

الأرقام العربية
ورحلة الأرقام عبر التاريخ

تأليف
سليمان محمد الحسين



منشورات وزارة الاعلام - الجمهورية العراقية

سلسلة الكتب الحديثة ١٩٧٥ م

(٨٥)

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

كثيراً ما يأخذ الانسان العجب عند سماعه ان امة من الامم تستعمل شيئاً من تراث اجداده العلمي او الادبي وقد يزداد عجبه اذا علم ان اكثر امم العالم تستعمل هذا التراث ويقع في حيرة من امره عندما يرى انه هو نفسه لا يستعمل هذا التراث وان هذا التراث يكاد يكون غريباً عليه وفي وطنه فيدفعه ذلك الى البحث والاستفسار وتزداد التساؤلات عنده عن كيفية حدوث ذلك وعن الاسباب التي جعلت هذا الوضع قائماً مع هذا التراث .

ان هذا الشعور نفسه هو الذي دفعني عند علمي ان اكثر امم العالم يطلقون على الارقام التي يستعملونها عندهم والتي تتفق لديهم جميعاً باشكالها ورسومها وهي التي نسميها نحن العرب انفسنا بالارقام الانكليزية اسم الارقام العربية (Arabic Numerals) الى البحث والاستقصاء عن اصل هذه الارقام وعن اشكالها وكيفية ايجادها ثم كيف غزت العالم . وقد رأيت عندما باشرت البحث ان من ضرورات اكمال البحث ان اذكر شيئاً عن اساليب الترقيم القديمة لدى مختلف الامم وخلال حقبة التاريخ المختلفة توطئة للموضوع الاصلي الذي يخص الارقام العربية فجاء الكتاب بقسمين الاول يخص رحلة الارقام عبر التاريخ والثاني يخص الارقام العربية .

قدم العرب ارقامهم العربية كمنجز علمي كبير الى العالم وقد عم استعمالها باشكالها وباسمها العربي كل بيت ومدرسة وكل مكتب ومصلحة في انحاء العالم وهكذا فانها حملت اسم العرب الى كل مكان .

وارجو ان اكون قد وفقت في عملي هذا الى الحد الذي اضع فيه الحقيقة بين يدي القارئ العربي وان يحل اليوم الذي يعم فيه استعمال هذه الارقام البلاد العربية وخاصة العراق موطنها الاصلي الذي خلقت فيه ورأت النور على ارضه .

وقبل ختام كلمتي هذه اقدم شكري الجزيل الى الزملاء الذين اعانوني على انجاز هذا المؤلف واخص بالذكر منهم اخي وصديقي الاستاذ عبد الله الملاح الذي واكبني طيلة فترة اتمام هذا البحث .

ومن الله التوفيق .

سالم محمد الحميده

عقيد ركن متقاعد

بغداد في ١ رمضان ١٣٩٤

الارقام العربية(*)

تقول المستشرقة الالمانية الشهيرة

- تستخدم اليوم كل الامم المتحضرة الارقام التي تعلمها الجميع عن العرب ولولا تلك الارقام لما وجد اليوم دليل الهاتف أو قائمة أسعار أو تقرير للبورصة ولما وجد هذا الصرح الشامخ من علوم الرياضة والفلك بل لما وجدت الطائرات التي تسبق الصوت أو صواريخ الفضاء .

لقد كرّمنا هذا الشعب الذي منّ علينا بذلك الفضل الذي لا يقدر حين أطلقنا على أرقام الاعداد عندنا اسم :

« الارقام العربية »

زيغريد هونكه

★ راجع كتاب « شمس العرب تسطع على الغرب » للمستشرقة الالمانية زيغريد هونكه ص ٦٨ .

لقسم الأول

رحلة الأرقام عبر التاريخ

الفصل الأول

مدخل

في الوقت الذي كانت فيه اوربا لا تزال تضطرب في ظلام القرون الوسطى كان العرب قد بسطوا نفوذهم على معظم المعمورة وورثوا مسع فتوحاتهم حضارة وثقافة شعوب تلك البلاد . فقد فتحوا صدورهم لثقافتها واقبلوا عليها وتولوها بالرعاية والعناية والبحث والدرس والتصحيح والتهديب و اضافوا اليها الكثير من افكارهم وابتكاراتهم حتى بلغت غاية في النضج والاكتمال .

وهكذا فقد تميزت الحضارة العربية عن سواها من الحضارات بعدم اكتفائها بما نقلته عن غيرها بل بما قامت به من البحث والاجتهاد فابتكرت و اضافت عناصر جديدة دفعت عجلة التطور الحضاري بعيدا الى الامام .

حقق العرب تقدماً كبيراً في ميادين العلوم على اختلاف فروعها وكان فضلهم على الحضارة الانسانية كبيراً بما قدموه لها من العلوم وبما ابتكروه في ميادينها التي لم يسبقهم اليها احد . وقد عبرت هذه العلوم والابتكارات الى اوربا من بلاد العرب فايقضتها من سباتها و اضافت لها الطريق فقامت حضارتها الحالية على تلك الاسس التي قدمها العرب لابنائها في مدارسهم ومكتباتهم يشهد بذلك كبار علماء الغرب ومستشرقوهم فقد قال نيكلسون « واما المكتشفات اليوم فلا تحسب شيئاً مذكوراً ازاء ما نحن مدينون به للرواد العرب الذين كانوا مشعلا وضاءاً في القرون الوسطى المظلمة في

اوربا»^(١) اما المسيو سيديو فانه لا يعدو الواقع عندما قال « ان الكنوز الادبية العظيمة التي اوجدتها العرب في ذلك العصر وتنتج نبوغهم العلمي واختراعاتهم الثمينة تنهض دليلاً على نشاطهم الفكري وتؤيد الرأي القائل بان العرب هم اساتذتنا في كل شيء اذ انهم زودونا بمواد جلية القيمة في تاريخ الصور الوسطى وباسفار مجيدة في التراجم وتركوا لنا صناعة لا مثل لها وفناً معمارياً آية في الروعة والجمال واكتشافات هامة في الفنون والصناعات »^(٢) .

قام العرب خلال عصرهم الذهبي بانشاء المدارس والمكتبات العامة في مختلف البلاد الاسلامية وقام علماءهم بتغذية هذه المكتبات بمؤلفاتهم التي طرقت مختلف ميادين العلم والحضارة وترجمة الكتب التي وصلت اليهم من الحضارات التي فتحوا امصارها سواء كانت هذه المؤلفات تعود الى الحضارة الاغريقية او الهندية او الفارسية او الصينية .

اجتذبت هذه المدارس وهذه المكتبات طلاب العلم والباحثين من العالمين العربي والاوربي على السواء حيث ساعدهم على اكمال بحوثهم ودراساتهم ما كانت تزخر به هذه المكتبات من المؤلفات وعلى سبيل المثال فان مكتبة خلداء الاندلس كانت تضم ستمائة الف مجلد وكان في الاندلس وحدها سبعون مكتبة عامة الى جانب المكتبات الخاصة الكثيرة .

وجه العرب جانباً كبيراً من جهودهم الى العلوم الرياضية فعمت دراستها لديهم ونبغوا فيها وتقدموا في ابحاثها تقدماً كبيراً و اضافوا الى ما نقلوه عن الهنود وغيرهم من الامم الكثير مما لم يكن معلوماً من قبل وان من الاشياء المهمة

(١) راجع كتاب « تاريخ الحضارة الاسلامية والفكر الاسلامي » تأليف ابو زيد شلبي ص ٣٧٨ .

(٢) راجع نفس المصدر السابق ص ٣٩٧ .

التي اوجدها العرب في هذا المضمار هي اشكال الارقام التي تستعملها الآن
معظم دول العالم •

اخذ العرب فكرة ايجاد اشكال هذه الارقام عن الطريقة الهندية في
ايجاد تسعة اشكال يدل كل شكل على عدد معين من الواحد والى التسعة
يمكن بواسطتها كتابة اي عدد مع استعمال علامة الصفر وقد اوجد العرب
سلسلتين من الارقام دعيت الاولى « بسلسلة الارقام الهندية » وهي الاشكال
المستعملة الآن في معظم الدول الاسلامية والعربية ودعيت الثانية « بسلسلة
الارقام الغبارية » وهي المستعملة الآن في معظم دول العالم اضافة الى دول
المغرب العربي وهي التي تحمل اسم « الارقام العربية » في هذه الدول •

الفصل الثاني

لمحة تاريخية

تسكن الانسان منذ القدم ان يميز بين النقصان والزيادة في مجموعات حاجياته عندما كان يأخذ منها او يضيف اليها بصورة غريزية • وقد تمتع الانسان بهذه الغريزة قبل ان يتعلم القراءة والكتابة الى جانب غرائزه الاخرى ويمكن اطلاق « غريزة العد »^(١) على هذا الشعور عند الانسان •

لم تقتصر هذه الغريزة على الانسان فقط بل شاركه فيها بعض الحيوانات اذ دلت التجارب العديدة التي قام بها علماء الحيوان على ذلك فالطيور مثلاً تحس بالنقصان الذي يحصل عندما يؤخذ قسم من بيضها وقد يؤدي ذلك بها الى هجران اعشاشها • فقد روى احد علماء الحيوان القصة الطريفة التالية عن غراب بنى عشه في برج احد القصور وعندما اراد صاحب القصر الذي ازعجه هذا الغراب ان يتخلص منه لم يتمكن من مفاجأته في عشه وفي احد الايام لجأ الى حيلة يفاجئ بها الطائر حيث ادخل رجلين الى البرج ثم خرج احدهما وبقي الآخر كامناً داخله الى ان الحيلة لم تجز على الغراب فلم يعد الى عشه حتى خرج الرجل الثاني ثم اعاد صاحب القصر التجربة في الايام التالية بزيادة عدد الرجال الى ثلاثة ثم الى اربعة الا ان الطائر كان يدرك كل مرة ان الجماعة التي تخرج من البرج اقل عدداً من الجماعة التي دخلت اليه فلا يأتي عشه الا بعد خروج الرجل

(١) راجع كتاب الفلسفة اللغوية والانفاظ العربية ص ١٧٤ ومجلة المجمع العلمي العراقي المجلد الرابع ج ١ ١٩٥٦ ص ١٢٢ راجع كتاب قصة الارقام ص ٥ - ص ١٠ •

الباقى واخيرا اجريت التجربة بجعل عدد الرجال خمسة ثم خرج اربعة منهم وقد عاد الغراب الى عشه فبين انه عجز عن تمييز الفرق بين الاربعة والخمسة. وقد لوحظ ان انثى الزنبور تضع بيضها في خلايا منفردة وتزود كل خلية بعدد محدود من الفراش الذي تقف عليه صفارها عندما تنفقس بيضها وهي بدورها لا تنسى اية خلية مهما كان عدد الخلايا .

وهكذا فاننا نرى ان غريزة العد موجودة لدى بعض الحيوانات كما هي موجودة لدى الانسان وقد لا يختلف الانسان القديم بقوة هذه الغريزة عن بعض الحيوانات كثيراً حيث ظهر ذلك جلياً عند قيام العلماء بدراسة احوال بعض الاقوام المتوحشة في مجاهل افريقيا واستراليا وقد ثبت لديهم ان القليل من هؤلاء الاقوام من يدرك العدد (٤) وان بعضهم لا يعرف من اسماء الاعداد سوى الواحد والاثين وما زاد على ذلك فيسمى عندهم « بالكثير » وان حالة هؤلاء الاقوام لا تختلف كثيراً عن حالة الاقوام البدائية التي عاشت في العصور القديمة كما تدلنا على ذلك الاثار اللغوية لبعض الاقوام فمثلاً تعني كلمة « (Thrice) » في اللغة الانكليزية « ثلاث مرات » وتعني ايضاً « كثير » وتفيد كلمة « (Tres) » اللاتينية المعين ايضاً اما في اللغة الفرنسية فالعلاقة واضحة بين كلمة « (Tres) » التي تعني « جداً » او « كثير » وكلمة « (Trois) » التي معناها « ثلاثة » (٣) .

(٢) راجع مجلة المجمع العلمي العراقي المجلد الرابع ج ١ ١٩٥٦ ص ١٢٥ .

(٣) راجع نفس المصدر ص ١٢٥ ايضاً .
راجع كتاب قصة الارقام ص ٩

تدل هذه الآثار اللغوية على ان غريزة العدد عند الانسان القديم كانت ضعيفة جداً شأنها في ذلك شأن الحالة عند الاطفال وعند بعض الحيوانات * غير ان هذه الغريزة لا تلبث ان تنمو اذا ما تسرت لها اسباب التربية والتعليم وقد استعان الانسان على تنمية هذه الغريزة بمختلف الوسائل وقد تدرج في اساليب العد حتى بلغ الاسلوب الذي بين ايدينا حالياً.

حساب المقارنة(٤)

اول ما تعلم الانسان القديم من علوم الحساب هو حساب المقارنة وقد استعمله قبل ان يتوصل الى حساب العد بواسطة الاصابع وهذا يعني انه كان يقارن عدداً من صنف معين بعدد آخر من صنف آخر دون ان يلجأ الى العد مثلاً اذا دخل عدد من الرجال غرفة بها عدد من المقاعد فعندما تشغل جميع المقاعد ولا يبقى احد من الرجال واقفاً او احد المقاعد خالياً كان العددان متعادلين اما اذا كانت جميع المقاعد مشغولة ولا يزال بعض الرجال واقفين او كان جمع الرجال جلوساً ولا تزال بعض المقاعد خالية كانت احدي المجموعتين اكثر عدداً من الاخرى وهذا ما يقصد به « حساب المقارنة » *

استخدم الانسان القديم هذه الطريقة قروناً عديدة قبل ان يتوصل الى حساب العد بالاصابع ولا يزال كثير من الاقوام البدائية في عصرنا هذا لا تحسن الحساب الا بهذه الطريقة حيث انهم يضبطون اعداد مواشيهم واموالهم بخطوط يعلمونها على عود او ساق شجرة او بواسطة عقد

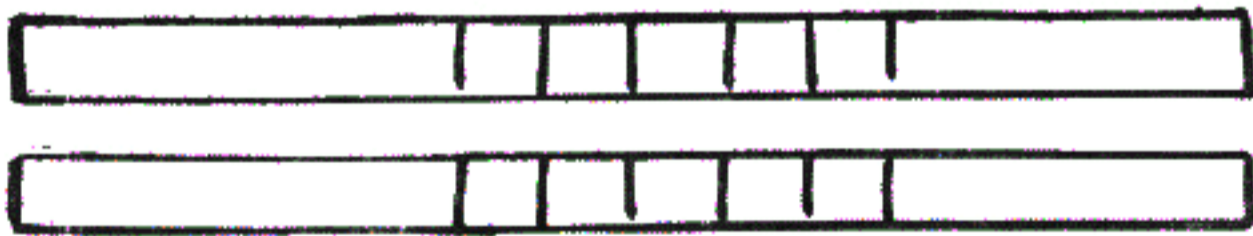
(٤) راجع كتاب مجلة المجمع العلمي العراقي المجلد السابع ج ١ ١٩٥٦ ص ١٢٧ ، راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ٩ راجع كتاب قصة الارقام ص ١١ و ١٢ .

يعقدونها على حبال او خيوط او بواسطة الاصداف او الحصى الذي يجعلونه على شكل اكوام .

العود المفروض

استخدمت شعوب كثيرة العود المفروض فاذا اراد احدهم ان يدون عدد اغنامه او ما يملكه من اكياس الحبوب اخذ عوداً وفرض عليه ذلك العدد ثم يحتفظ بالعود ويزيد تفريضه او ينقصه حسب زيادة ونقص امواله .

حل العود المفروض في فترة من الزمان محل السجلات ومسك الدفاتر المستعملة في الوقت الحاضر وتسجيل الديون بصورة خاصة فاذا اشترى احدهم عدداً من اكياس الحبوب ديناً فانه يأخذ عوداً ويفرضه بعدد الاكياس التي اخذها ثم يشق العود نصفين كما موضح بالشكل رقم (١) ادناه ويأخذ كل من الدائن والمدين نصفاً منه ومتى استحق السداد يجتمع الاثنان ويبرز كل واحد منهما نصفه ثم تجري مطابقتها للتثبت من صحة العدد^(٥) .



شكل رقم (١)

بقى استعمال هذه الطريقة وخاصة في المجتمعات البدائية التي لا تحسن القراءة والكتابة حتى اوائل القرن التاسع عشر حيث لعب العود

(٥) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ١٨ .

المفروض دوراً كبيراً في مساعدة الإنسان على ضبط الحسابات والعد والعود الميين بالشكل رقم (٢) ادناه من الآلات التي كان يستعملها الإنكليز في الأعمال الحسابية حيث تمثل الفرضة الصغيرة عدد الأحاد والفرضة المتوسطة عدد العشرات والفرضة الكبيرة عدد المئات (٦) .



شكل رقم (٢)

عود مفروض سجل عليه العدد (٢٤٥)

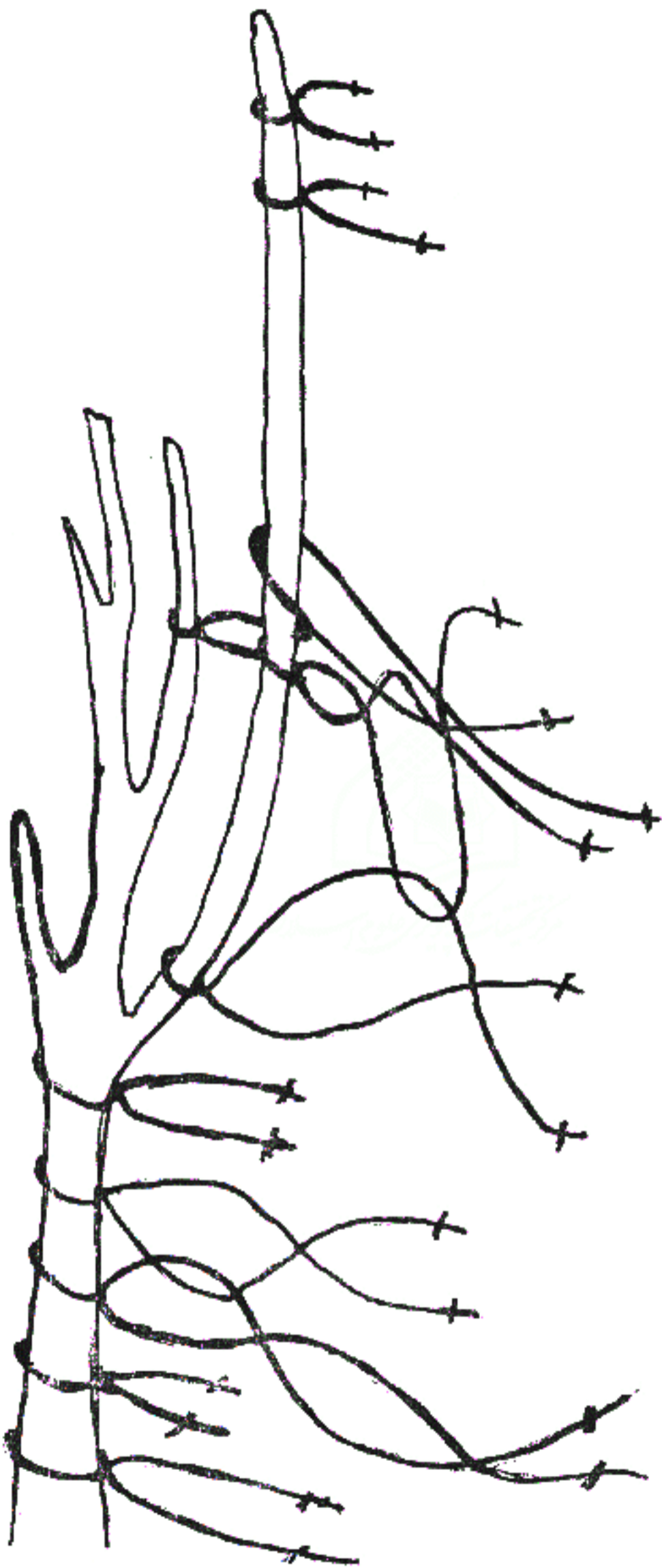
العبال المعقدة والحب المنظوم

كان استعمال العبال المعقدة الى جانب العيدان المفرضة شائعاً وكان عوناً للإنسان القديم على كتابة الأعداد والأعمال الحسابية . وتختلف العقدة بعضها عن بعض من حيث شكلها وترتيبها ولونها وحجمها وقربها من العود الذي علقت به اذ ان لكل شيء من هذه الأشياء معاني تدل عليه فالعقدة المفردة مثلاً تدل على العشرات والعقدة المزدوجة تدل على المئات والمثلثة تدل على الآلاف كما موضح ذلك بالشكل رقم (٣) .

ومن الشعوب التي اشتهرت بلغة العقدة منذ اقدم الازمنة الفرس والصينيون وسكان المكسيك وقد برع سكان بيرو في استعمال لغة العقدة وبلغوا فيها درجة من الاتقان بحيث سجلوا بواسطتها الأعداد وتواريخ

(٦) راجع مجلة المجمع العلمي العراقي المجلد الرابع ج ١ ١٩٥٦ ص ٥٦٦ .

راجع كتاب قصة الأرقام ص ١٥ .



شکل رقم (٣)
اعداد مدونة بطريقتة العبال المعقدة

الوقائع الحربية والمعاملات التجارية •

وكذلك استخدم الحصى والصدف بشكل شائع حيث كان الناس يستخدمونه على شكل مسابح بعد نظمه بخيوط وبعد وضع خرزة مقابل كل حاجة من حاجاتهم او ممتلكاتهم التي كانوا يريدون ضبط عددها خاصة الحيوانات وقد بقيت هذه الطريقة شائعة الاستعمال عند رعاة الاغنام في بعض القبائل البدائية الى يومنا هذا حيث انهم لا يستطيعون ضبط عدد مواشيهم الا بواسطة هذه الطريقة فاذا ارادوا عددها استخدموا الخيوط المنظوم بها الحب وبواسطة طريقة المقارنة يتأكدون من صحة عددها والشكل (٤) يبين نموذجاً من هذه الخيوط المنظوم بها الحب والخرز (٧) •



شكل رقم (٤)

(٧) راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ٨ •

الفصل الثالث

كتابة الأعداد

لا يمكن تحديد الزمن الذي دون فيه الإنسان القديم الأعداد وذلك لأنه شعر بالحاجة إلى العد قبل اختراع الكتابة وهذا يمكننا من القول بأن علم الحساب أقدم العلوم وأكثرها اتصالاً بحياة الإنسان العملية ويرتبط هذا العلم ارتباطاً وثيقاً بحياة الإنسان وتطور الفكر البشري^(١) . وعلى ما يظهر أن مختلف المجتمعات البشرية وحتى البدائية منها كانت بحاجة إلى فكرة العد وإلى طريقة لتسجيل الأعداد ويذكر علماء التطور أن لكل مجتمع إنساني أسماء للأعداد خاصة بها وهي لا تتجاوز الاثنين أو الثلاثة عند المجتمعات البدائية .

وتطور الحياة ظهرت الحاجة إلى إجراء عمليات عد أوسع نظاماً مما كانت عليه لدى الأقوام المتأخرة وذلك لمعرفة عدد المواشي وعدد الأيام وتواريخ السنين مثلاً . وتحت تأثير متطلبات التطور الفكري والحضاري وتأثير الحاجة اخترع الإنسان أشكالاً للأعداد لتحل مشاكله الحسابية ولتتعامل بواسطتها مع الآخرين في عمليات البيع والشراء والخذ والعطاء . وبعد تشيئه أشكال الأرقام التي كانت في بداية الأمر عبارة عن أرقام مجردة اهتدى الإنسان إلى العمليات الحسابية ولا يعرف بالضبط متى توصل الإنسان القديم إلى هذه المرحلة ولكن المعروف هو أن أقدم حساب جاءنا

(١) راجع كتاب الفلسفة اللغوية والالفاظ العربية ص ١٧٤ .
• راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ٦ .

من النصوص المدونة في حضارات وادي الرافدين ووادي النيل والتي ترجع ان عمليتي الجمع والطرح كانتا اول ما اهتدى اليها البشر ويحوم الشك حول عمليتي الضرب والقسمة من حيث اختراعهما والحضارة التي اوجدتهما • فالحضارة المصرية مثلاً على قدم تاريخها لم تضبط عملية الضرب ولم تهتد الى جداول الضرب بل كانت عملية الضرب عندهم تجري بصورة غير مباشرة خلافاً للرياضيين البابليين الذين وضعوا جداول مطولة لعملية الضرب (٢) •

ظهرت بسني الايام وتطور علم الحساب نظم عديدة مختلفة ارتبط كل نظام منها بحضارة امة من الامم في مختلف ادوار التاريخ واستمر ذلك حتى توصل الانسان الى نظام الكتابة العددية الذي يرجع تاريخ البدء فيها الى وقت يقرب من عام (٣٧٠٠) قبل الميلاد والتي تعود الى الصينيين والسومريين الذين ترجع اثارهم الحضارية الى هذا التاريخ • اما المصريون فيرجع تاريخ استخدامهم للاعداد الى زمن يقرب من عام (٣١٠٠) قبل الميلاد •

كتابة الاعداد بالصور

توصل الانسان الى كتابة الاعداد بالصور مثلما توصل الى طرق العد وقد استفاد الانسان القديم اول ما استفاد من الصور وجعلها ترمز الى الاعداد فاذا اراد ان يدرن عدداً من الخراف رسم تصاوير خراف بقدر العدد نفسه واذا اراد ان يعبر عن عدد من الرجال يسكنون خيمة رسم صورة خيمة والى جانبها عدد الرجال • وقد رمز للنهار بصورة شمس

(٢) راجع مجلة سومر المجلد السادس ج ١ ١٩٥٠ ص ١٧ - ص ١٨

راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ٦

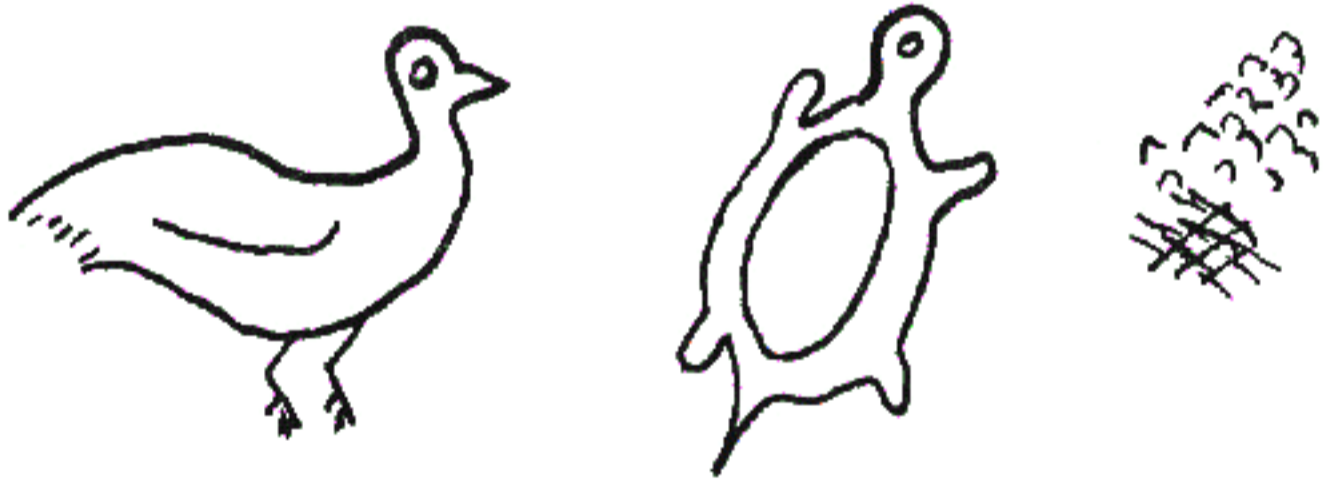
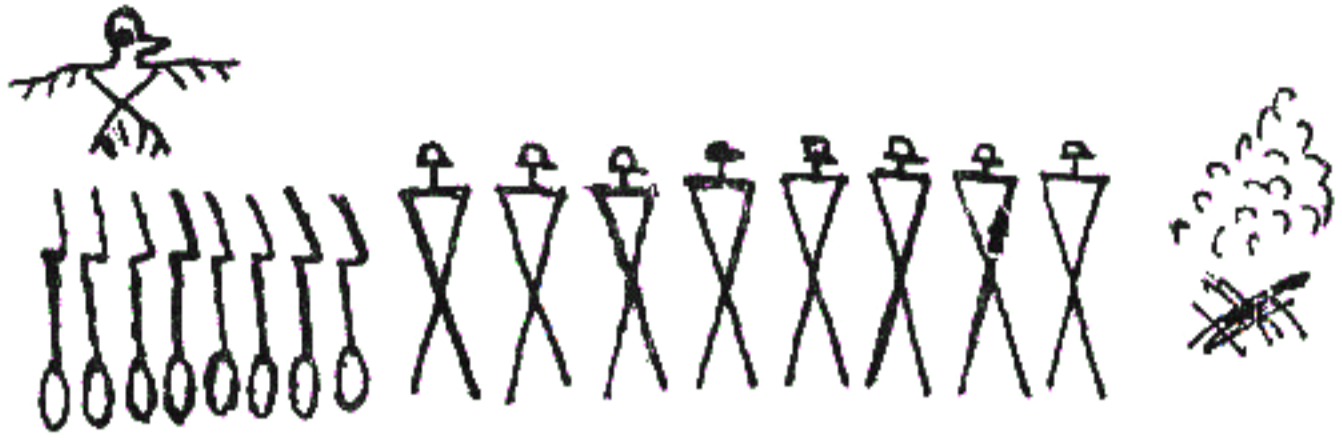
راجع كتاب مقدمة في تاريخ الحضارة القديمة القسم الاول ص ٢٨١

وللمشهر بصورة الهلال فإذا اراد ان يكتب ثلاثة ايام مثلاً رسم ثلاث شمس
وإذا اراد ان يدون ثلاثة اشهر رسم ثلاثة اهله •

ورغم صعوبة التدوين بهذه الطريقة الا انها كانت كافية نسبياً لسد
حاجة الانسان القديم وذلك لان حاجاته كانت محدودة ولم يحتاج الى
تدوين اعداد كبيرة •

تعبّر الصورة المذكورة في الشكل رقم (٥) عن رسالة كتبها دليلان
من هنود امريكا كانا يرافقان بعثة لكشف منابع نهر المسيسيبي اما فحوى
هذه الرسالة فهي ان ستة من الرجال البيض يرافقهم ثمانية رجال مسلحين
ودليان خيموا في المنطقة المعينة • يرمز السطر الاول للمجنود المسلحين مع
بنادقهم والى يمينهم صورة النار التي ترمز الى المحل الذي نزلوا فيه والى
يسار الصورة شمالاً رسم صورة باشق والتي ترمز الى اسم الدليل الاول •
ويمثل السطر الثاني الرجال الستة البيض يحمل رئيسهم سيفاً ويحمل امين
السرا كتاباً ويحمل الخبير بطبقات الارض مطرقة ثم الاعضاء الباقون والى
يسارهم الدليان الهنديان اما النار التي تقع يسار السطر فترمز الى المخيم
الذي نزلوا فيه اما السطر الثالث فترمز النار التي في يمينه الى مخيم الدليلين
والى جانبها سلحفاة ودجاجة برية من صيدهما •

ثم تطور اسلوب رسم عدد الاشياء بما يعادلها من الصور الى اسلوب
جديد هو عبارة عن رسم صورة واحدة ترمز الى الشيء المراد تدوينه
ويوضع الى جانبها رمز يدل على العدد المطلوب من هذا الشيء وكان هذا
الرمز عبارة عن خطوط فاذا اريد مثلاً تدوين عدد من الخيول رسمت
صورة حصان والى جانبها خطوط بقدر عدد الخيول المطلوب ذكر عددها
وتعتبر هذه الخطوط طبعاً المرحلة الاولى في تطور وانتقال تدوين العدد من
اسلوب الصور الى اسلوب الرموز •



شكل رقم (٥)

صورة رسالة كتبها دليان من هنود امريكا

الفصل الرابع

كتابة الاعداد بالرموز

لم يبق الانسان القديم على استخدام الصور للدلالة على الارقام بل دفعته الحاجة عندما كثرت ممتلكاته وحاجياته الى ايجاد وسيلة اخرى يعبر بها عن الاعداد الكبيرة من ممتلكاته ومواشيه فاخترع رموزاً واستخدم هذه الرموز للدلالة على الارقام وقد حلت هذه الرموز محل الاسلوب القديم في الترقيم وهو اسلوب الترقيم بالصور .

ويتطور الحضارة والمدنية لدى الامم القديمة تطور هذا الاسلوب حتى اصبح يفني بحاجتها ومن اهم الامم التي وصلت رموز اعدادهم الامم التالية .

البابليون

اشتهر البابليون بعلم الفلك لاعتقادهم بان للنجوم اثرآ في حياة الانسان وقد قادهم هذا الاعتقاد الى الاهتمام بعلم الحساب اهتماماً كبيراً دلنا على ذلك ما تركوه لنا من اثارهم الكتابية التي تحوي الشيء الكثير من الجداول الحسابية على اختلاف انواعها . ووجدت اقدم مخطوطة حسابية تشير الى

نظام الكتابة العدرية في العالم في وادي الرافدين التي يرجع تاريخ حضارة سكانه إلى وقت يقارب عام ٣٧٠٠ قبل الميلاد^(١) .

عرفت الرموز البابلية بالرموز الاسفيئية لكونها تشبه الاسفين ودلت الحفريات الأخيرة بان الرياضيين البابليين استعملوا علامة الصفر كما هي مستعملة لدينا الآن حيث ادعى نفس الاغراض النطوبية منه في الوقت الحاضر وكان البابليون يرمزون للصفر بهذه العلامة ()^(٢) وقد استعملت هذه العلامة من قبلهم لحفظ المراتب العددية الخالية من الارقام . ان هذه العلامة مجهولة التاريخ وكانت تستعمل لدى البابليين في بادىء الامر كعلامة للفصل بين الجمل والكلمات والظاهر انها اتخذت في وقت لاحق من بدء اسئاساتها لتقوم مقام الصفر في كتابة الاعداد عندهم وبذلك فانهم يعتبرون اول من اوجد هذه العلامة واول من استعملها لتقوم مقام الصفر في الوقت الحاضر .

انما رموز الارقام البابلية نرى كما موضحة في ادناه : -

-
- (١) راجع مجلة سوسر المجلد السادس ج ١ ١٩٥٠ ص ١٧
راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ٦ و ص ١٧
- (٢) راجع مجلة سوسر المجلد السادس ج ١ ١٩٥٠ ص ٢١
راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ١١
راجع كتاب مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة القسم الاول ص ٢٨٦



2 3 4 1



6 7 8



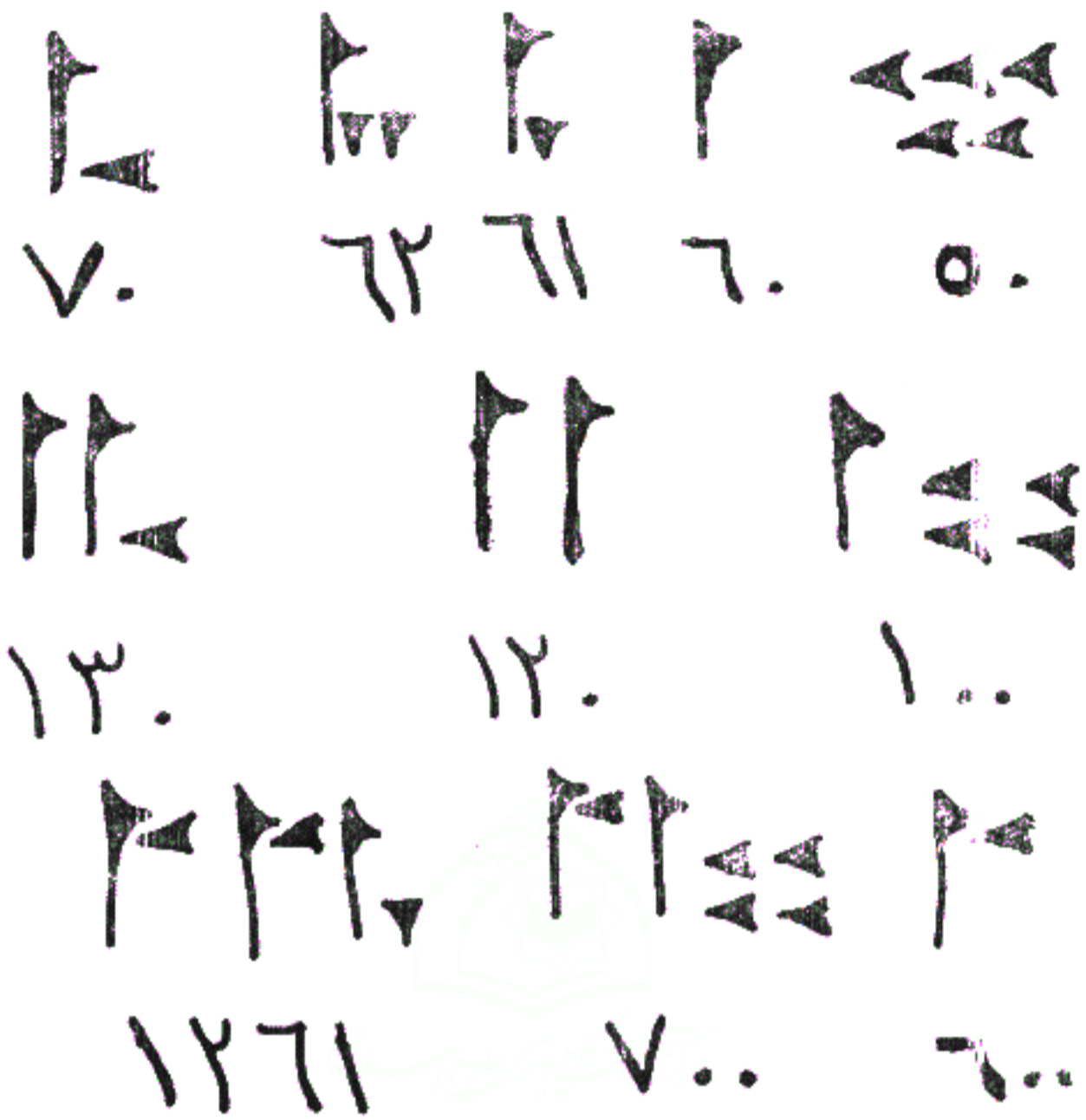
9 10



19 12 11 10



13 14 15 16



فإذا تأملنا هذه الأرقام لاحظنا أموراً أهمها :-

- ١ • يعبر عن التسعة أرقام الأولى بأشكال عمودية نسقت بوضوح
يسهل قراتها أما الرقم العاشر فاستعمل نفس الرمز إلا أنه وضع بشكل
افقي أما العدد (٦٠) فله شكل خاص به •
- ٢ • تتركب الأعداد الكبيرة من إضافة الأعداد بعضها إلى بعض •
- ٣ • يظهر أن نظام العد عند البابليين هو النظام الستيني أي أن وحدة
العد الأساسية عندهم هي العدد (٦٠) حيث تركب المائة من الستين مضافاً
إليها عشرات أربع وهكذا بقية الأعداد •

٤ • يظهر ان النظام الستيني هو نظام بابلي الاصل حيث ان البابليين هم الذين اوجدوه •

النظام الستيني

اتخذ البابليون في بداية عهدهم بالحساب النظام العشري وبمقتضى ذلك فانهم جعلوا العدد (١٠) اساس نظامهم العددي الا انهم لم يبقوا على هذا النظام بل طوروه فبدلاً من ان يجعلوا العدد (١٠٠) وحدثهم الاساسية التالية والعدد (١٠٠٠) الوحدة الاساسية التي تلي العدد (١٠٠) على اساس انها مضاعفات العدد (١٠) فقد عوضوا عن ذلك فضربوا العدد (١٠) بالعدد (٦) وجعلوا العدد (٦٠) وحدثهم الاساسية التي تلي العدد (١٠) واما الوحدة الاساسية التالية فهي العدد (٦٠٠) الحاصل من ضرب العدد (٦٠) في العدد (١٠) والوحدة الاساسية التالية للعدد (٦٠٠) هي العدد (٣٦٠٠) الناتج من ضرب العدد (٦٠٠) في العدد (٦) وهكذا تتغير عمليات الضرب بين العدد (٦) والعدد (١٠) وذلك للحصول على وحدات اساسية تميز بسرورتها الكبيرة^(٣) •

من الصعب بيان الاسباب التي دعتهم لاتخاذ هذه المجموعة الكبيرة كوحدة اساسية لنظامهم الا ان بعض الباحثين يرى ان هذا النظام جاء نتيجة لدمج نظامين مختلفين^(٤) • وقد يجوز ارجاع هذا النظام الى حساب اليد لكون وحدته الاساسية اي العدد (٦٠) جاء من مضاعفات العدد (٢٠) الذي جاء

(٣) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٣٧
راجع مجلة سومر المجلد السادس ص ١ ١٩٥٠ ص ١٩
راجع كتاب مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة - القسم الاول ص ٢٨٤ •

راجع كتاب عصور ما قبل التاريخ وتاريخ بابل القديم ص ١٤٢ •
(٤) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ١٠

(۱ ۶ ۶۰)

وهذا يعني (۶۰ = ۶ × ۱۰) وتساوي ضمناً (۳۶۱۰)
ويمكن كتابة العدد (۱۰۸۳۸۰) بهذا الشكل (۵۰ ، ۶ ، ۲۰) وهذا يعني
العدد (۵۰) مضروباً بمربع العدد (۶) .

اي $۱۰۸۰۰۰ = ۵۰ \times ۶۰ \times ۶۰$ والعدد (۶) مضروباً بالعدد (۶۰)

اي $۳۶۰ = ۶۰ \times ۶$

والعدد (۲۰) مضروباً في واحد

اي $۲۰ = ۱ \times ۲۰$

وعلى هذا الأساس تكون قيمة العدد (۵۰ ، ۶ ، ۲۰) هي حاصل

جمع النتائج سالفة الذكر اي $۱۰۸۳۸۰ = ۲۰ + ۳۶۰ + ۱۰۸۰۰۰$

ويكتب بالرموز البابلية بهذا الشكل



يمتاز النظام الستيني الذي يمكن اعتباره الجمع بين أساس العدد

العشري اي العدد (۱۰) والعدد (۶) بفوائد عددية ومرونة عظمى من

حيث قابلية تحليله الى عوامل كثيرة دون بقاء كسور وذلك لما يمتاز به العدد

(٦٠) من حيث قابليته للقسمة على اعداد كثيرة عكس العدد (١٠) اساس الطريقة العشرية وهذا جعل البابليين يفضلون النظام الستيني على النظام العشري الذي كان سائداً قبله حيث يمكن قسمة العدد (٦٠) على الاعداد (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٣٠) دون باقي وان الثلث ($\frac{1}{3}$) في النظام العشري يشكل كسراً غير منتهي (٠.٣٣٣٣٣) بينما هو في النظام الستيني عدداً صحيحاً دون كسر وهو العدد (٢٠)^(٧) .

لا زال النظام الستيني مستعملاً الى يومنا هذا في حساب الزمن وحساب الدرجات والدقائق والثواني .

نظام المرتبة العددية عند البابليين^(٨)

عرف البابليون نظام المرتبة العددية اي قيمة العدد بالنسبة الى مرتبته من الاعداد الاخرى كما هو حالياً في النظام الحديث ولهذه الحقيقة اهمية كبيرة لانه من المرجح كثيراً ان هذا النظام يعود في اصله الى الرياضيات البابلية ولا يستبعد ان الهنود الذين اعتبروا حديثاً هم واجدوا هذا النظام قد اخذوه عن البابليين او انه انتقل اليهم من حضارة وادي الرافدين بطريقة من الطرق وقد عرف البابليون الى جانب نظام المرتبة العددية النظام العشري قبل ان يعرفوا النظام الستيني والظاهر انهم فضلوا استعمال النظام الستيني على النظام العشري لما يمتاز به هذا الاخير من خصائص ومرونة^(٩) .

(٧) راجع مجلة سومر المجلد السادس ج ١٩٥٠ ص ٢١

(٨) راجع كتاب مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة القسم الاول ص ٢٨٤

(٩) راجع مجلة سومر المجلد السادس ج ١ ١٩٥٠ ص ١٩

المصريون القدماء (١٠)

استخدم المصريون القدماء الكتابة الهيروغليفية وقد رمزوا لاعدادهم التسعة الاولى بخطوط فاصبحت بهذا الشكل

○	⋈	⋈	⋈	⋈
⋈	⋈	⋈	⋈	⋈

اما العدد (١٠) فقد رمزوا له بالحدوة

ورمزوا للعدد (١٠٠) بحبل ملفوف

ورمزوا للعدد (١٠٠٠) بزهرة اللوتس

ورمزوا للعدد (١٠٠٠٠) باصبع يد ممدودة



(١٠) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ٢٠

راجع كتاب قصة الارقام ص ٥٢ - ص ٥٥

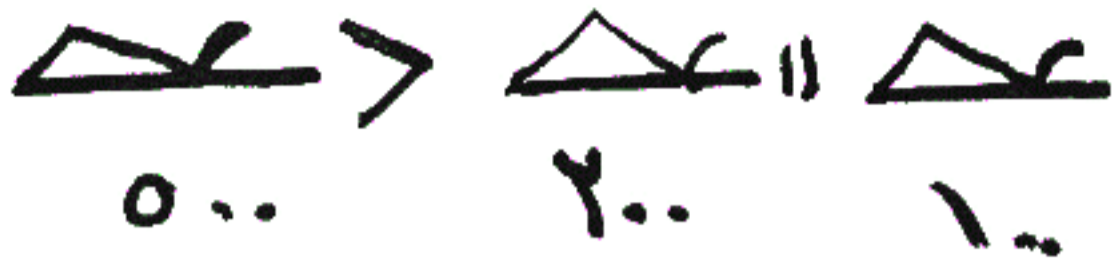
الارقام الحضرية (١١)

الحضر مدينة تقع جنوب غرب الموصل ولها تاريخ حافل في الفترة ما بين عام ١٥٠ قبل الميلاد وعام ٢٥٠ بعد الميلاد وقد ترك لنا سكانها اثاراً غنية تنبئنا عن حضارتهم ومدى تقدمهم وعاصرت حضارة هذه المدينة الحضارة الرومانية وليس غريباً ان يكون للرومان اثر على حضارة سكانها .

ومن جملة ما تركه لنا سكان الحضر من اثارهم الارقام الحضرية التي اكتشفت مؤخراً بعد الحفريات الاخيرة التي اجريت في هذه المدينة فقد دلت هذه الحفريات على ان الحضريين كانوا يستعملون ارقاماً خاصة بهم دعيت بالارقام الحضرية الا ان الاثار التي وجدت لحد الان لم تبين لنا من هذه الارقام الا ما سجل بالنسبة لبعض التواريخ المذكورة على قطع بعض الاثار التي وجدت في المنطقة ولا يستبعد ان تكشف لنا الحفريات المقبلة عن اثار اخرى سجل عليها بعض المسائل الحسابية قد سجلها سكان هذه المدينة او قوائم سجلوا عليها حاجاتهم وممتلكاتهم او قوائم لمعاملات تجارية او غير ذلك .

استخدم الحضريون الخطوط كاشكال لرموز ارقامهم الاربعة الاولى اما الرقم (٥) فقد جاء محاكياً لشكل الرقم (٥) الروماني الا انه وضع بشكل افقي بدلاً من ان يكون عمودياً وتشكل الارقام الاربعة التالية للرقم (٥) باضافة الخطوط الى نفس رمز الرقم (٥) والى يساره اما الرقم (١٠) والرقم (٢٠) فقد اخذا رموزاً خاصة بهما وكذلك الرقم (١٠٠) وهكذا فقد جاءت اشكال الارقام الحضرية كالآتي :-

(١١) راجع مجلة سومر المجلد الحادي عشر ج ١ ١٩٥٥ ص ٣ - ص ١٤



وقد جاءت تواريخهم مسجلة بهذه الرموز وكما يلي :-



ويعني هذا الرمز عام ٤٤٩

مميزات هذه الأرقام

تدل أشكال هذه الأرقام على أنها تعود إلى أصلين الأول حساب اليد حيث يمثل العدد (١) اصبعاً واحدة ممدودة والعدد (١١) اصبعين ممدودتين وهكذا حتى العدد (١١١١) الذي يمثل أربعة اصابع ممدودة أما الرمز الدال على العدد (٥) والذي يكون بهذا الشكل (>) فلا يستبعد بأنه مأخوذ من الرمز الدال على نفس العدد من الأرقام الرومانية إلا أنه اتجه أفقياً بدلاً من أن يكون عمودياً بهذا الشكل (∇) الروماني والذي يمثل في الأصل يداً مفتوحة كما ورد في أصل هذا الرمز عند الرومان ومن هذا يظهر أن الأعداد الخمسة الأولى متأثرة بعاملين حسابيين مهمين الأول حساب اليد والثاني الأرقام الرومانية بوقت واحد •





























أما الرموز الأخرى التي تدل على الأرقام (١٠) و (٢٠) و (١٠٠) فأخذت طريقاً خاصاً بها وجاءت بعيدة عن هذه التأثيرات ويمكن اعتبارها ابتكارات حضارية الأصل •

اما الميزة الثانية لهذه الارقام فهي في كيفية استعمالها فاذا وضع الرقم الصغير يمين الرقم الكبير بهذا الشكل (١١٤) فهذا يعني ان الرقم الكبير مضروباً في الرقم الصغير ويكون العدد لهذا الرمز هو (٢٠٠) اما اذا جاء الرقم الصغير يسار الرقم الكبير بهذا الشكل (١١٤) فهذا يعني ان الرقم الصغير مضافاً الى الرقم الكبير وبذلك تكون قيمة العدد الذي يمثله هذا الرمز هو (١٠٢) وهكذا تكون القاعدة في استعمال هذه الرموز عند الترقيم •




هنود امريكا (١٢)

يعتبر هنود امريكا رغم اتصالهم بالعالم المتسدين قبل فترة قصيرة نموذجاً
للامم الغابرة وان دراسة احوالهم تعطينا صورة واضحة للانسان القديم .
خلط هنود امريكا في كتابة الاعداد بين النقط والخطوط وقد عبروا عن
ارقامهم بالرموز التالية : -

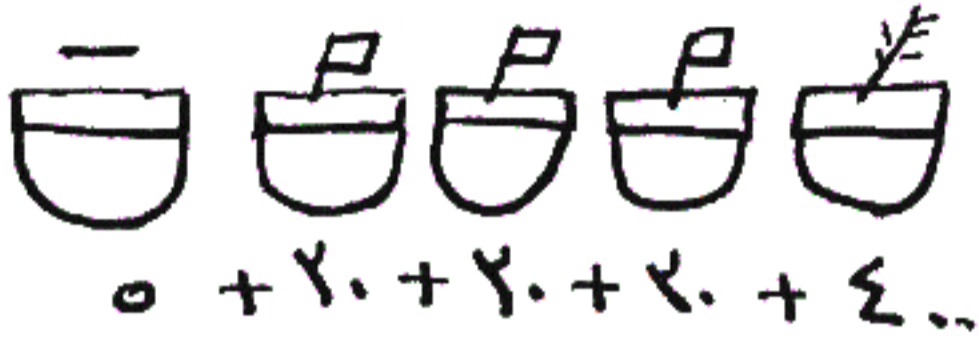
اما الاعداد الكبيرة فقد عبروا عنها برموز اخرى فالعلم (P)

عندهم يدل على العدد (٢٠) وورقة صنوبر () تدل على العدد

(٤٠٠) فاذا اريد تدوين الرقم (٤٠٠) بقرة مثلا رسموا صورة بقرة
وعلى رأسها ورقة صنوبر وتشكل الاعداد عندهم من جمع هذه الرموز فاذا

(١٢) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها من
راجع كتاب قصة الارقام ص ٥٠ - ص ٥٢

اريد كتابة العدد (٤٦٥) سلة مثلا كتبها بهذا الشكل



وبعد جمع الاعداد المذكورة اعلاه والتي تدل عليها الرموز المرسومة على

السلال الخمس يكون العدد النهائي وهو ٤٦٥ .



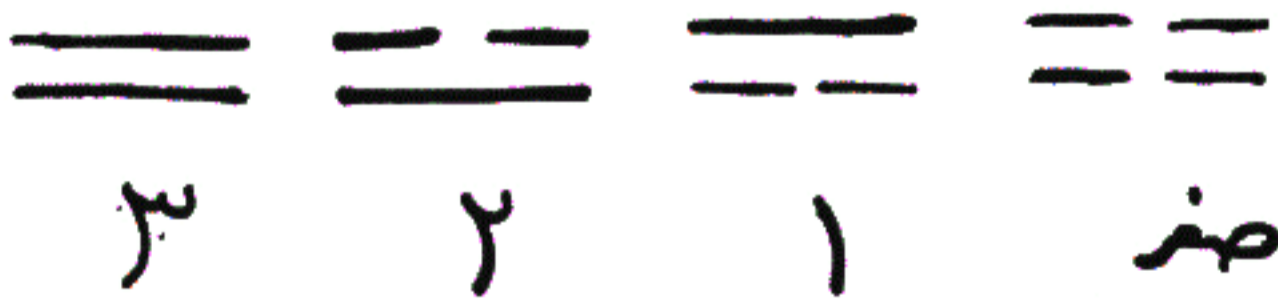
الفصل الخامس

كتابة الاعداد بالحروف

انتقلت كتابة الارقام مع تطور الحضارة من استعمال الرموز الى استعمال الحروف الصوتية بدلاً عنها فقد استبدل الانسان مع تقدم الزمن برموز الارقام حروف لغته التي استعملها للكتابة بعد ان خصص رقماً لكل حرف ليدل عليه واستغنى بذلك عن الرموز التي كانت مستعملة من قبل غايته من ذلك الاختصار وتسهيل اموره الحسابية •

الصينيون

عرف الصينيون نظام الترقيم منذ اقدم العصور واول ما عرفه الصينيون من رموز الارقام هو نظام (الوا - كنگ Wu-King)^(١) يعتبر هذا النظام من اقدم الازار الصينية المعروفة حالياً ويشمل هذا النظام اساسين هما اولاً ما يدعى (Yang) ويرمز له بخط واحد هكذا (—) والثاني (Ying) ويرمز له بخطين هكذا (— —) ومن هذين الرمزتين تكون الاعداد الاربعة الاولى عندهم بهذا الشكل



ويعتقد ان العالم الصيني (وون وانك (Wön-Wang) (١١٨٢ - ١١٣٥

(١) راجع كتاب تاريخ الرياضيات ج ١ ص ٢٤ ، ص ٢٥

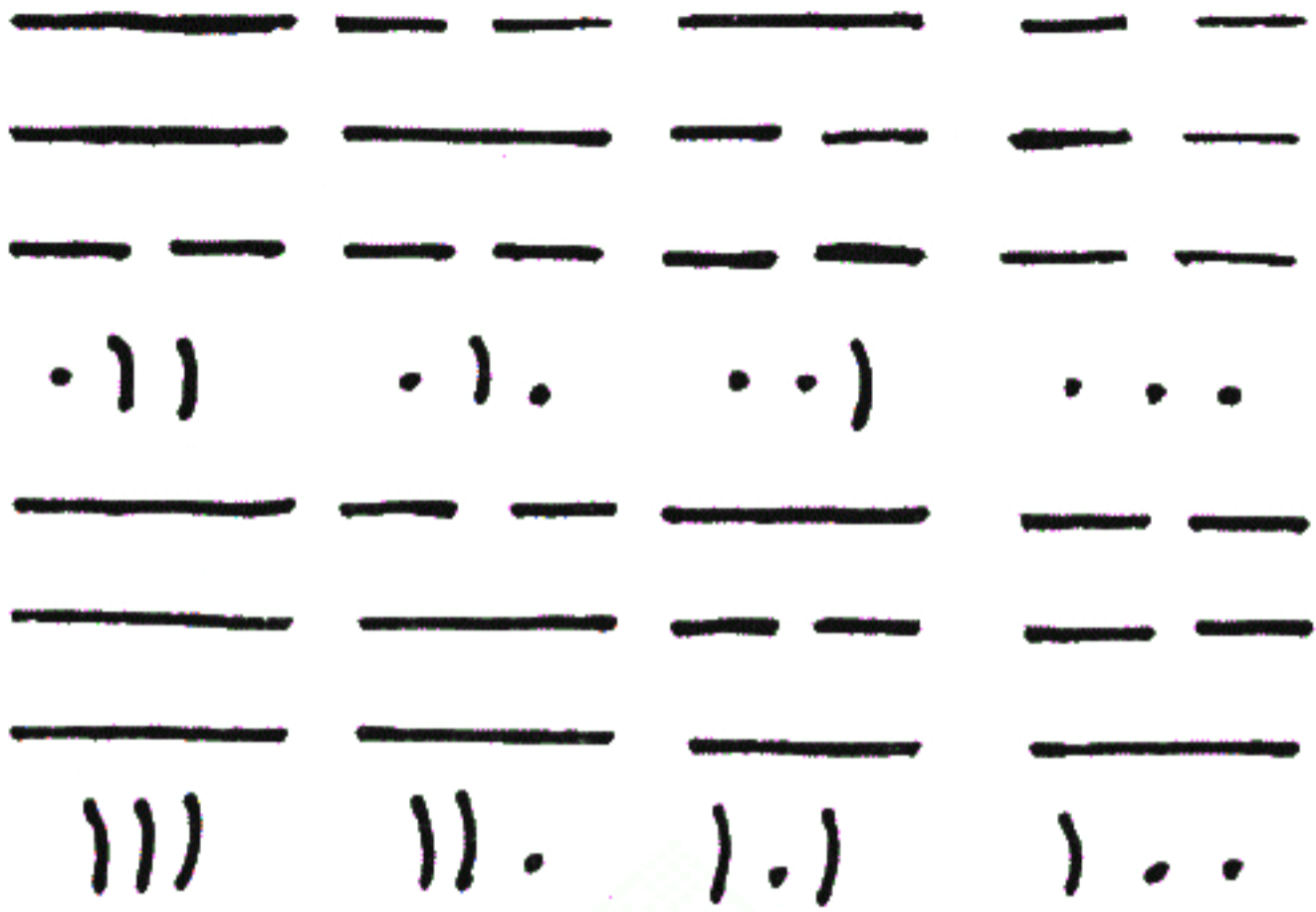
قبل الميلاد هو الذي وضع الرموز الاولية للاعداد التي تدعى (I-King) وقد الف من الرمزين الاوليين جدول الباكو (Pa-Kua) او الاشكال الثمانية للرموز والتي تدعى بالمبادلات الاثرية الثمانية المينة بالجدول التالي والتي لها قيم مختلفة خصصت لها . ان هذه الاشكال مستعملة منذ اقدم العصور وحتى يومنا هذا لاغراض التكهن (قراءة المستقبل) في الصين .

قام (وون وانك) بالتوسع في هذه الرموز حتى اوصلها الى (٦٤) رمزاً رمزاً الموجودة الآن .

— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	٠

جدول الباكو - Pa-Kua

ورغم عدم وجود سند تاريخي لاعتبار رموز الباكو الصينية كارقام موضوعة على نفس اسس الرمزين الاوليين فلا نعدو الحقيقة اذا كان الخط (—) يرمز للرقم (١) والخطان (- -) يرمزان للصفر فتكون قيم الرموز الموجودة في الجدول التالي مبتدئة من اليمين والتي يمكن تدوينها بأرقامنا العربية كما يلي



اما اذا اعتبرت هذه الاشكال كارقام مكتوبة على نفس قاعدة الرمز
الاصليين فان قيمها تكون

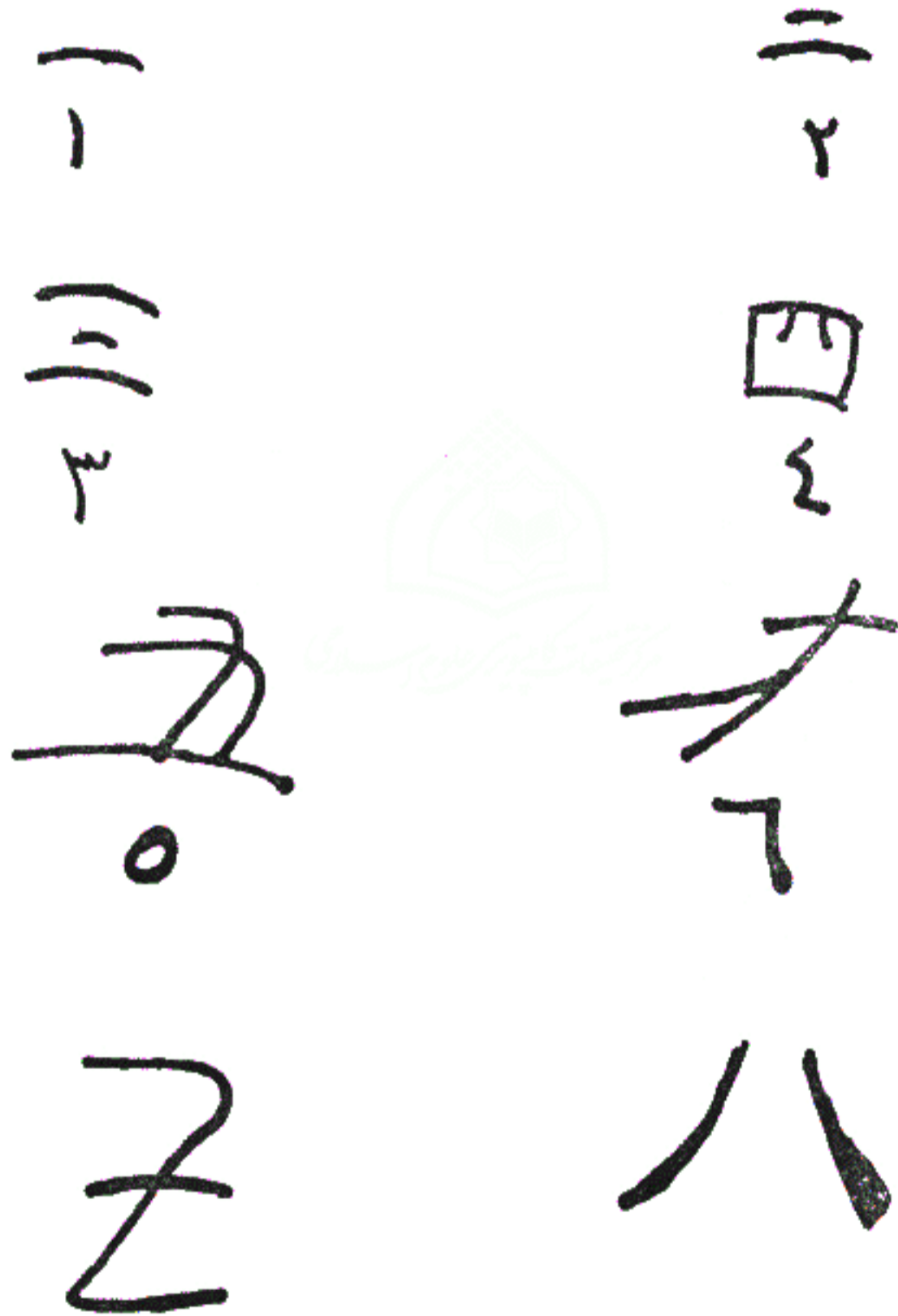
٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧

عرف الصينيون نظام الخانات وقيمة الارقام بالنسبة للمنزله التي يقع
فيها الرقم واوجدوا حرفاً يفصل بين كل خانة واخرى لتمييز قيمة الرقم
الذي يقع فيها فكانوا يكتبون الرقم (٣٩٥٢) مثلاً بهذا الشكل
(٢ آ ع ٥ م ٩ أ ٣)^(٢) وبالنسبة لذلك فان قيمة الارقام تكون

٣ أ	يعني ثلاثة الاف	خانة الالوف
٩ م	يعني تسعمائة	خانة المئات
٥ ع	يعني خمسون	خانة العشرات

(٢) راجع كتاب « شمس العرب تسطع على الغرب » ص ٧١

اما اشكال الارقام الصينية فهي كما مذكورة ادناه ومن الملاحظ ان هذا الترقيم يكون عمودياً وليس افقياً كما هي معروف لدينا في بقية انواع واشكال الارقام الاخرى لمختلف الامم القديمة والحديثة^(٣).



(٣) راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ١٥

✓
L
9
□
...

^
+
!.
+
!...

Y
+
+
!....

اليونانيون

يعتبر الفينيقيون اول من استخدموا الحروف الصوتية للدلالة على الارقام وقد اقتبسوا ذلك من سكان سيناء ثم قاموا بنشر هذا الاسلوب الى العالم ومن الامم التي اقتبست عنهم ذلك اليونانيون^(٤) .

استخدم اليونانيون حروف الهجاء للدلالة على الارقام منذ زمن سولون^(٥) وللتفريق بين مدلول الحرف عندهم وضعوا خطاً صغيراً يمين الحرف ليدل على كونه رقماً اما اذا كان الخط يسار الحرف فانه دل على كونه حرفاً .

كان لدى اليونان اربعة وعشرون حرفاً ابجدياً وبذلك فقد احتاجوا الى اضافة ثلاثة احرف جديدة لغرض اكمال عدد الارقام الى سبعة وعشرين رقماً على اساس تسعة ارقام لكل من الاحاد والعشرات والمئون فاضطروا لاضافة ثلاثة احرف الى حروفهم لتصبح سبعة وعشرين حرفاً تدل التسعة احرف الاولى على ارقام الاحاد والتسعة احرف الثانية على ارقام العشرات والتسعة احرف الثالثة على ارقام المئون كما موضح ادناه .

(٤) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٦٩

(٥) سولون . احد حكماء اثينا السبعة

α'	β'	γ'	δ'	ε'	ς'	ζ'	η'	θ'	الأرقام
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	
λ'	κ'	ι'	σ'	ν'	ξ'	ο'	π'	ρ'	العشرات
١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	
ρ'	σ'	τ'	υ'	φ'	χ'	ψ'	ω'	ϛ'	المئات
١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠	

جدول تخصيص الأرقام للحروف اليونانية

أما الأرقام من (١٠٠٠ - ٩٠٠٠) فقد اصطُلِحوا على استعمال الحروف التالية مع وضع الخط يسار الحرف للدلالة عليها .

α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	μ
١٠٠٠	٢٠٠٠	٣٠٠٠	٤٠٠٠	٥٠٠٠	٦٠٠٠	٧٠٠٠	٨٠٠٠	٩٠٠٠

شكل اليونانيون الاعداد من اضافة الحروف بعضها الى بعض وهكذا
 فقد اصبحت لكل كلمة عندهم قيمة عددية تساوي قيمة حروفها وكما يلي :-

Λα' ΛΒ' ΛΥ' ----- ΛΘ'

11 12 13 ----- 19

Κα' ΚΒ' ΚΥ' ----- ΚΘ'

21 22 23 ----- 29

ΡΛα' ΡΛΒ' ΡΛΥ'

31 32 33

ΑΡΗΖ' ΒΥΘΕ'

1138

2500

ΕΩΠΕ'

5110

الرومانيون

سيطر الرومان على العالم فترة طويلة من الزمن وامتدت فتوحاتهم حتى ضمت الشرق والغرب وبذلك استطاعوا ان ينشروا مدنيّتهم في هذه الامساق كما انهم ورثوا الحضارة اليونانية واخذوا عن اليونان نظامهم في الترقيم وقد جاء بمصادفة تشابه بعض حروفهم الهجائية وارقام اعدادهم^(٦) . بقيت الارقام الرومانية اداة للحساب قروناً عديدة حيث لم ينحصر استخدامها في العصور القديمة والوسطى فقط بل تعدتها الى اجيال طويلة بعد انقراض الدولة الرومانية ، وبرغم اندثار الحضارة الرومانية فقد بقيت الارقام الرومانية معروفة الى يومنا هذا حيث لها استعمالات خاصة في الترقيم رغم ان استعمالها لغراض الحساب قد بطل منذ زمن بعيد .

ان الارقام الرومانية ما هي الا خطوط عمودية ترص بعضها الى جانب بعض لترمز الى العدد المطلوب ، فالواحد عبارة عن خط واحد عمودي بهذا الشكل (١) والاثنان عبارة عن خطين عموديين متجاورين والثلاثة عبارة عن ثلاثة خطوط والجدول التالي يبين اشكال الارقام ورموزها .

يتضح من دراسة هذه الارقام انها متأثرة بما يلي :-

١ . مما لا شك فيه ان للحضارة اليونانية اثراً كبيراً على الحضارة الرومانية والظاهر ان الرومان اقتبسوا فكرة استعمال الحروف الهجائية في الترقيم من اليونان .

(٦) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧٠ وكذلك كتاب الفلسفة اللغوية والالفاظ العربية ص ١٧ راجع كتاب قصة الارقام ص ٧٥ .

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	الاجار
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	العشرات
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
XXX	XL	L	C	D	M					
30	40	50	100	500	1000					

٢٠٠٠ يعبر عن العشرة ارقام الاولى بخطوط يمكن ارجاعها الى اصابع اليد وقد تثل الخمسة اليد المفتوحة والعشرة اليدين المفتوحتين بهذا الشكل

(X) وكانت الاربعة في بادىء الامر اربعة خطوط هكذا (IIII) وتكتب التسعة بهذا الشكل (VIIII)

٣ • اضيف الى هذه الرموز بعض الحروف الهجائية للدلالة على ارقام معينة فالحرف (I) يرمز للرقم (٥٠) والحرف (C) يرمز للرقم (١٠٠) والحرف (D) يرمز للرقم (٥٠٠) والحرف (M) يرمز للرقم (١٠٠٠)

٤ • تشكل الاعداد الكبيرة من هذه الرموز والحروف باضافة بعضها الى بعض جميعاً او طرْحاً والقاعدة العامة في ذلك هي انه اذا وضع الرقم الصغير يمين الرقم الكبير فهذا يعني انه مضافاً اليه اما اذا وضع الرقم الصغير يسار الرقم الكبير فهذا يعني انه مطروحاً منه وعلى سبيل المثال اذا وضع الرقم (١) واحد يمين الرقم (٧) خمسة بهذا الشكل (VII) فيصبح العدد (٦) اما اذا وضع العدد (١) واحد يسار العدد (٧) خمسة بهذا الشكل (IV) فيكون العدد (٤)

٥ • ان وجود القاعدة السابقة في الارقام الرومانية والتي تفرد بها عن سائر اساليب الترقيم عند الامم الاخرى التي سبقت الرومان قد اكسبت الارقام الرومانية مرونة اكثر من سابقاتها حيث لا يمكن تشكيل الاعداد الكبيرة في اساليب الترقيم الاخرى الا بطريقة الاضافة جمعاً .

ورغم كون الارقام الرومانية اكثر الارقام القديمة شيوعاً واستعمالاً فانها لم تكن جديرة بحل المشكلة فالفرق كبير بين كتابة الارقام ونطقها فالرقم (٤٨٧) مثلاً ينطق عند الرومان هكذا .

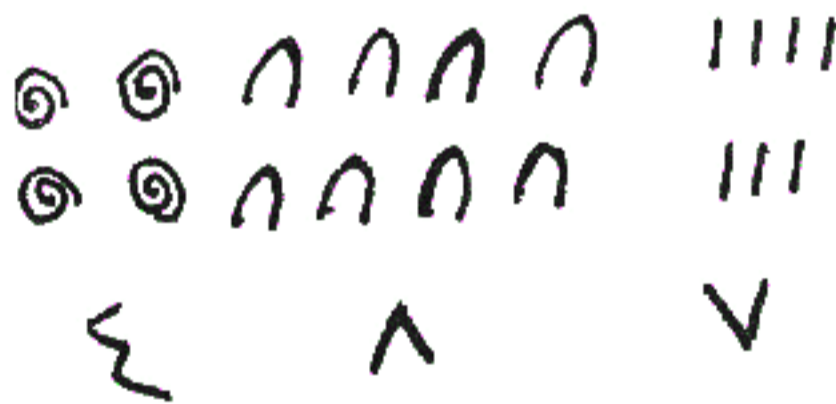
(Quadringenti Octaginta Septem)

ويكتب عندهم بهذا الشكل (CCCC LXXXVII) وهذا يعني
(مائة ومائة ومائة وخمسون وثلاثون وسبعة) • ان هذا الرقم البسيط
المكون من ثلاثة ارقام كتب باحد عشر رمزاً رومانياً بينما يكتب هذا العدد
نفسه بالرموز البابلية هكذا



اي برمزتين فقط (٧ ، ٨) وهذا يعني ان الرقم (٨) مضروباً بالعدد
(٦٠) فيساوي ٤٨٠ وان الرقم (٧) مضروباً بالعدد (١) فيساوي ٧
وهكذا تكون النتيجة ٤٨٧ اي ان البابليين كانوا يكتبون هذا العدد برمزتين
فتقط •

اما بالنسبة للارقام المصرية القديمة فيكتب الرقم نفسه بهذا الشكل •



ولاجل كتابة العدد (٤٩٧٢) بالرموز الرومانية تحتاج الى الرموز
التالية (MMMM DCCC LXXII) ان هذا العدد المكون من اربع

(٧) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب عن ص ٧٠

فقرات بالأرقام العربية كتب بأربعة عشر رمزاً رومانياً وهكذا نرى ان الأرقام الرومانية حددت من قدرات الرومان على كتابة الأعداد الكبيرة وعلى سبيل المثال فقد نقش على العمود المقام في سوق روما كذا ذكر للنصر البحري الذي أحرزته روما على قرطاجنة عام (٢٦٠) قبل الميلاد مليونان ومئتا ألف واربعمائة ألف (٢٢٠٠٠٠٠) الذي ذكر في النص المكتوب^(٨) .

لم تقتصر مشاكل الأرقام الرومانية على كتابتها فقط بل تعدتها الى الأعمال الحسابية حيث انها لم تكن سهلة الاجراء بواسطتها وكان الناس يتفادونها لشدة صعوبتها ويستعيضون عنها بالاساليب الأخرى وليبان صعوبة حل المسائل الحسابية بواسطة هذه الأرقام نسوق المثل التالي في إحدى عمليات الضرب .

فإذا اريد ضرب العددين ٢٣٥ × ٤

IV × CCXXXV

يجب اجراء العمليات التالية :-

١ . يحلل هذا العدد الى الأجزاء التي تركيب منها اي مئات ثم عشرات ثم أحاد ليتسنى ضرب كل منها على حده .

٢ . تؤخذ المئتان (CC) وتكرر أربعة مرات لتصبح (

CC CC CC CC) ثم تختصر فتكتب هكذا DCCC اي (٨٠٠) على اعتبار ان الحرف (D) يساوي (٥٠٠) .

٣ . يؤخذ الرقم (XXX) ثلاثون وتزاد الى أربعة اضعافها فتصبح هكذا XXX XXX XXX XXX ثم تختصر لتكتب هكذا (CXX) اي (١٢٠) .

(٨) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧١

٤ • ثم تعاد العملية نفسها على الرقم (٧) ويكرر اربعة مرات ليكون هكذا (VVVV) ثم يختصر وتعاد كتابته بهذا الشكل (XXX) اي (٢٠) •

٥ • يجمع حاصل الضرب للاعداد جميعها فيكون الناتج (DCCCCXXX) ثم يجري اختصار الناتج مرة اخرى ليصبح هكذا DCCCCXI

وهذا طبعاً هو ناتج الضرب الذي يساوي (٩٤٠) اما العمليات الاخرى فلا تقل صعوبة عن عملية الضرب وللمثال نسوق عملية الجمع التالية : -

نعرض جمع الارقام ادناه

١٢٠٤	MCCIV
٥٣٨	DXXXVIII
٢٤٥٥	MMCCCLV
٦١٩	DCXIX

نقوم باجراء الخطوات التالية :-

١ • قبل كل شيء نقوم بتحليل اجزاء هذه الارقام الى آحاد وعشرات ومئات والوف وترتب على الصورة التالية :-

	M	C	X	I
MCCIV	I	II		IV
DXXXVIII		V	III	VIII
MMCCCLV	II	III	V	V
DCXIX		VI	I	IX
	IV	VIII	I	VI

٢ • ثم نقوم بتحويل حاصل الجمع للعملية السابقة الى ارقام فتصبح

هكذا الالف (١٧) اي اربعة وتكتب MMMM

المئات (VIII) اي ثمانية وتكتب CCCCCC

تم تختصر لتكتب هكذا DCCC

العشرات (١) اي واحد وتكتب هكذا (X)

الاحاد (VI) وتكتب هكذا (VI)

٣ • الخطوة الاخيرة هي ترتيب هذه الارقام لتشكل حاصل الجمع

فيكون الناتج

MMMMDCCCXVI

٤٨١٦

اي

ما تقدم يتبين لنا صعوبة اجراء العمليات الحسابية بواسطة الارقام الرومانية وهذا ما ادى الى عدم تمكن العلماء من السير بالارقام الرومانية في سبيل التقدم الى مدى بعيد وكانت هذه الصعوبة سبباً مهماً من اسباب تأخر علم الحساب قبل ايجاد الارقام العربية •

الفصل السادس

حساب اليد والعدد (١)

للأصابع فضل كبير على الإنسان وذلك في مساعدته على التفكير الحسابي وعلى التوصل إلى النظام العشري^(٢) الحالي ثم أنها تعتبر الوسيلة الأولى لأول عهد الإنسان بالحساب .

استخدم الإنسان أصابع اليدين أول الأمر ثم استخدم أصابع القدمين مثلما استخدم أصابع اليدين في فترة من الزمان حيث كان يحسب على أساس النظام العشريني - الذي يعتقد أن النظام الستيني البابلي قد جاء من مضاعفاته - وذلك بعد أن توصل إلى الحساب العشري ولا يزال أثر ذلك واضحاً في بعض اللغات لحد الآن فكلمة (Vingt) التي تعني عشرين في اللغة الفرنسية وكلمة (Score) التي كانت تتركب منها قديماً في اللغة الإنكليزية الأعداد أربعون (٤٠) على أساس (Two Scores) وستون (٦٠) (Three Scores) وثمانون (٨٠) (Four Scores)

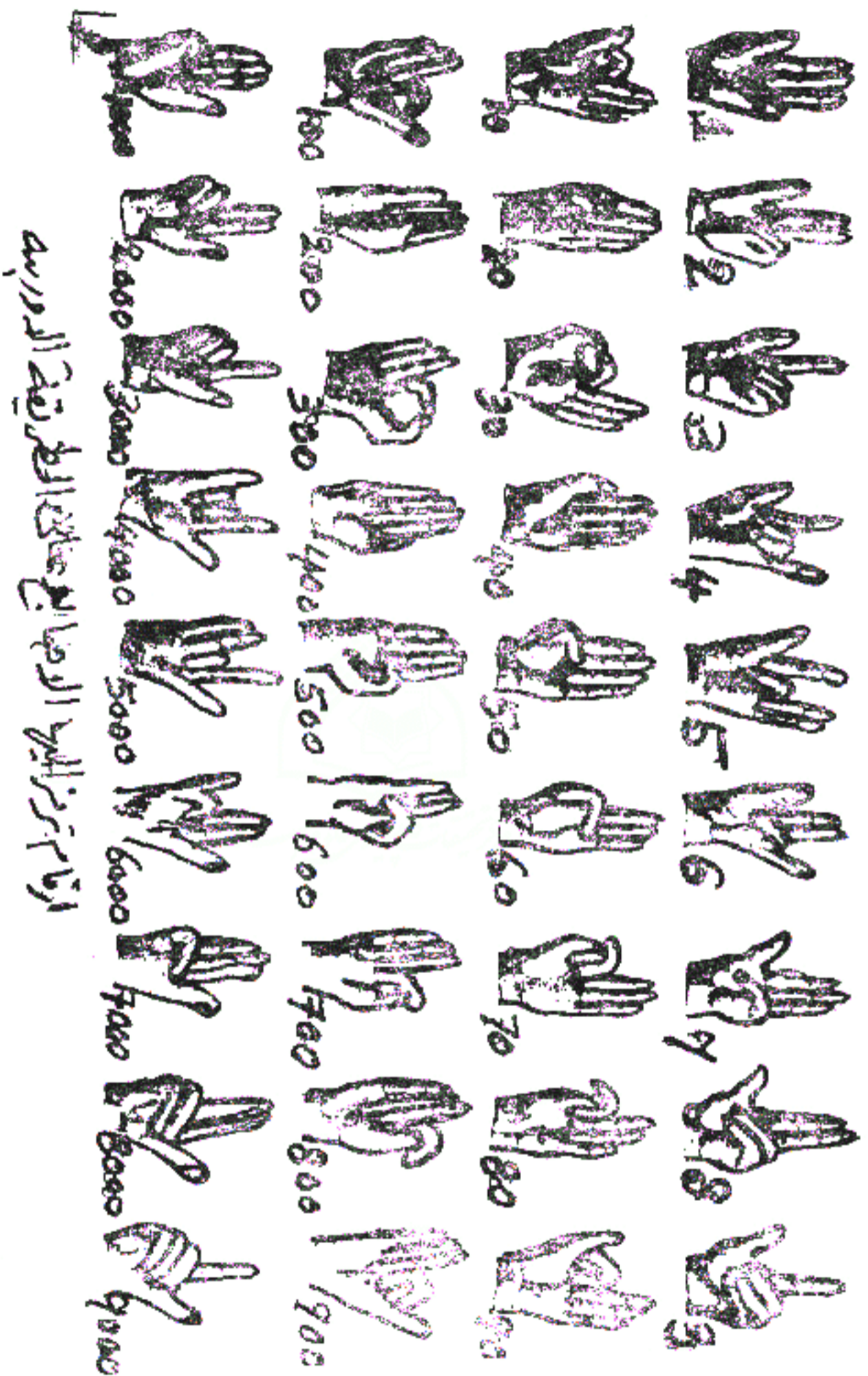
ومن الصعوبة بمكان إدراك أهمية العد على الأصابع والدور الخطير الذي لعبه في تاريخ علم الحساب فإذا ما عدنا إلى عدة قرون من الآن وجدنا أن

(١) راجع مجلة المجمع العلمي العراقي الجديد الرابع ج ١ ص ١٢٢ - ص ١٣٧

راجع كتاب نظرية الأعداد وتاريخها ص ١٥ - ص ١٦

راجع كتاب قصة الأرقام ص ٢٠ - ص ٢٣

(٢) بفتح العين وسكون الشين (أي أنه مشتق من العدد (١٠)) راجع كتاب نظرية الأعداد وتاريخها ص ١٠



ارقام ترتر من اليد الواحدة بالخط اليدوي

شكل رقم (٦)
اشارات اليد عند الاوربيين

هذه الطريقة كانت من الفنون التي يطلب من كل متعلم اتقان استعمالها بصورة جيدة وان كتب الحساب كانت لا تخلوا من ذكر هذه الطريقة وشرح تفاصيلها بواسطة الصور اذا اقتضى الامر ذلك والصورة الميينة في الشكل (٦) مأخوذة من كتاب حساب نشر في اوربا في القرن السادس عشر .

يبين السطر الاول من الصورة الاعداد من واحد (١) الى التسعة (٩) ويشار اليها باليد اليسرى اما السطر الثاني فيشرح الاعداد من (١٠) الى التسعين (٩٠) وتستخدم اليد اليسرى كذلك لبيان اشاراتها اما السطران الثالث والرابع فانهما يوضحان الاشارات التي تدل على الارقام (١٠٠ - ٩٠٠) والارقام (١٠٠٠ - ٩٠٠٠) على التوالي وتستخدم اليد اليمنى لتوضيح هذه الاشارات .

يلاحظ من اوضاع اليدين في الشكل السابق ان اشارات السطر الاول مشابهة لاشارات السطر الرابع واشارات السطر الثاني مشابهة لاشارات السطر الثالث مع اختلاف استعمال اليدين فتستعمل اليد اليسرى لبيان الارقام (١ - ٩) و (١٠ - ٩٠) المذكورة في السطرين الاول والثاني اما الارقام (١٠٠ - ٩٠٠) و (١٠٠٠ - ٩٠٠٠) فتستعمل اليد اليمنى لبيان اشاراتها المذكورة في السطرين الثالث والرابع . ان هذا التباين سؤدي الى سهولة حفظها وسهولة استعمالها عند الحاجة .

لا يتوقف استعمال الاصابع على بيان الاعداد فقط في علم الحساب بل يتعداه الى اجراء العمليات الساية جمعاً وطرحاً وقسمة وكانت معرفة هذا الفن من دلائل العلم المتقدم في ذلك العصر ونسوق المثل التالي لبيان

قاعدة الضرب للاعداد التي تزيد على خمسة بواسطة استعمال اصابع اليدين • فلضرب العددين (٨ × ٩) تقول اطو اربعة من اصابع اليد اليسرى وهو العدد الباقي من طرح (٩ - ٥ = ٤) ثم اطو ثلاثة من اصابع اليد اليمنى وهو العدد الباقي من طرح (٨ - ٥ = ٣) ثم اجمع اصابع اليدين المطوية اي (٤ + ٣ =) فيشكل حاصل الجمع هذا العدد العشري في نتيجة الضرب اي يساوي (٧٠) في هذه الحالة ثم اضرب عدد اصابع اليدين المفتوحة بعضها وهي (١ × ٢ = ٢) فالنتيجة يسئل رقم الاحاد في الجواب وبذلك يكون حاصل الضرب في هذه الحالة يساوي (٧٢) •

لم يكن العرب اقل علماً ولا براعة بحساب اليد من الغربيين فقد كان هذا النوع من الحساب معروفاً عندهم وقد برعوا فيه الى درجة كبيرة وكانوا يطلقون عليه حساب العقد او العقود نسبة الى عقود الاصابع وقد استخدموا هذا النوع من الحساب منذ الفترة الاولى من الدولة الاسلامية حيث انهم رتبوا اوضاعاً للاصابع تمثل الاعداد المختلفة من الاحاد والعشرات والمئات والالوف ووضعوا لها قواعد مفصلة واعتبروا هذا الفن عظيم النفع للتجارة حيث انه اقل احتمالاً للخطأ من حساب الهواة الذي يعتمد على الفكر • وتبين الصورة المذكورة في الشكل رقم (٧) اشارات اليد عند العرب •

وفي السبعة قبض تحت الابهام خنصراً وفي طرف للمراحة انقبض فأجعلها
وللبنصر ارفع ثم الثامن اضممن الى خنصر في التقبض للبنصر اعتقلا
وفي التسعة الوسطى اضممن معها وفي جميع الاحاد اقلن ذا وان علا
وفي عشرة مع عقد الابهام فاسمع تحلق رأساً للسيحة افعلها

واقدم ذكرت تفاصيل اوضاع الاصابع لبيان الاعداد بواسطة هذه
الطريقة في مخطوطة عربية يرجع تاريخها الى اوائل القرن السادس عشر
الميلادي والذي يقول فيها مؤلفها المجهول الهوية :

اذا اردت الواحد ضمت طرف الخنصر الى اصلها ضمّاً محكماً
فتطوي العقدتان اللتان فيها •

• واذا اردت الاثنین ضمت البنصر معها على تلك الصفة •

• واذا اردت الثلاثة ضمت الوسطى معها على تلك الصفة ايضاً •

• واذا اردت الاربعة تركت الوسطى والبنصر على تلك الصفة ورفعت

الخنصر خاصة •

• واذا اردت الخمسة ضمت الوسطى وحدها ورفعت الخنصر والبنصر

• واذا اردت الستة ضمت البنصر وحدها ودفعت الوسطى والخنصر من حولها

• واذا اردت السبعة طويت العقدة السفلى خاصة من الخنصر وحدها

• ومددت ساثرها حتى تجعل طرفها على اللحمة التي في اصل الابهام •

• واذا اردت الثمانية فعلت بالبنصر معها مثل ذلك •

• واذا اردت التسعة فعلت بالوسطى مثل ذلك •

• واذا اردت العشرة جعلت طرف ظفر السبابة في باطن العقدة العليا

• من الأبهام •

وإذا اردت العشرين جعلت طرف الأبهام بين السبابة والوسطى ويكون

ما بين العقدتين من وسط السبابة على ظهر الطمر من الأبهام •

وإذا اردت الثلاثين ضمنت طرف باطن السبابة الى طرف باطن

الأبهام •

وإذا اردت الأربعين لويت الأبهام حتى تضع باطن طرفها على ظهر

اصل السبابة •

وإذا اردت الخمسين طويت الأبهام الى الكف مما يلي باطن اصل

السبابة •

وإذا اردت الستين تركت الأبهام على حالها في الخمسين وضمنت عليها

السبابة ضمناً محكماً حتى تحويها •

وإذا اردت السبعين جعلت ظهر الأبهام بين العقدتين من باطن وسط

السبابة ولويت طرف السبابة عليها •

وإذا اردت الثمانين وضعت طرف السبابة مما يلي الوسطى على ظهر

الأبهام •

وإذا اردت التسعين ضمنت طرف السبابة الى اصلها ضمناً محكماً حتى

تتطوي العقدتان اللتان فيها • وتسريح الاصابع علامة المائة^(٤) •

استمر العرب في استعمال حساب اليد حتى عام ١٩٠٠ وخاصة من

قبل التجار فعند حصول المساومة بين تاجر وآخر يضع كل منهما يده في يد

الآخر ويغطيانها بمنديل ثم يشير المشتري للمباع بعقد الاصابع لبيان مقدار

المبلغ الذي سيدفعه فإذا لم يوافق على ذلك البائع قال لا وإذا قال له بعتك

تم الصفقة دون ان يعرف الحاضرون مقدار الثمن المتفق عليه •

(٤) راجع كتاب قصة الأرقام ص ٢٦ مع العلم ان هذه المخطوطة موجودة

في خزانة جامعة برنستون واسمها « كتاب في فضل القوس والسهم

وأوصافها » •

الفصل السابع

أَسْمَاءُ الْأَعْدَادِ

لم تكن أسماء الأعداد المعروفة لدينا الآن سهلة على الإنسان القديم يدلنا على ذلك تسمية الأعداد عند الأقوام المتأخرة والتي تشابه ظروف معيشتها ظروف معيشة الإنسان القديم إذ ان بعض هؤلاء الأقوام لا يعرفون أسماء لما يزيد على الرقم (٥) من الأعداد وكلما زاد عن هذا العدد يطلقون عليه كلمة كثير وقد يعرف بعضهم أسماء للرقم (١٠) عشرة او للرقم (٢٠) • اما الأسماء المعروفة لدينا الآن فهي مجهولة عندهم وكانوا إذا ارادوا ان يقولوا اثنين (٢) مثلاً قالوا عينين او اذنين او جناحين وإذا ارادوا ان يقولوا ثلاثة (٣) قالوا ورقة البرسيم المؤلفة من ثلاث وريقات واطلقوا على الأربعة (٤) اصابع الطير او قوائم الحيوانات اما الخمسة فقد اطلقوا عليها اليد والعشرة يدان وإذا ارادوا ان يقولوا عشرين (٢٠) قالوا انسان باعتبار انهم اضافوا اصابع قدميه الى اصابع يديه^(١) •

وهكذا فانا نرى ان الإنسان القديم استخدم الأشياء المحسوسة التي كان يقع عليها نظره ومن هذه الأشياء المحسوسة جاءت تسميات الأعداد المستعملة في اللغات المختلفة وبسرور الاجيال طفت الالفاظ الجديدة على مدلولها القديم

(١) راجع مجلة المجمع العلمي العراقي المجلد الرابع ج ١ ١٩٥٦ ص ١٢٢ • راجع كتاب قصة الأرقام ص ٢٥ ايضاً •

وأصبح اسم اشبي، المحسوس اسماً لعدد بمجرد مؤيد ذلك ماورد في بعض اللغات
ففي اللغة الروسية تعني كلمة (Piat) (مثلا خمسة (٥) التي يمكن
مقارنتها بكلمة (Pias) التي معناها اليد الممدودة بنفس اللغة وكذلك اذا
قارنا كلمة (Pantcha) والتي معناها خمسة (٥) باللغة السنسكريتية
مع كلمة (Pantcha) التي معناها اليد في اللغة الفارسية^(٢) .

كما اننا نلاحظ في معظم لغات العالم ان أسماء الأعداد التي تزيد على
العشرة تتركب على نمط واحد رغم اختلاف اللغات لان الأساس في تركيبها
هو واحد وهو النظام العشري وهذا يعني اننا نجد في جميع لغات العالم أسماء
خمس لل عشرة الأولى من الأرقام اما ما زاد عن العشرة فتركب من الأعداد
العشرة الأولى ثم اضيف لها ائمة والالف لتركيب الأعداد الكبيرة .

والى جانب هذا النظام المستعمل في أغلب بقاع العالم يوجد نظامان
آخران من بقيا حساب اليد هما النظام الخمسي والنظام العشريين فالاول
نابع عن العد على اصابع اليد الواحدة والثاني نابع عن العدد على اصابع اليدين
والثانيين معاً . يوجد في النظام الخمسي أسماء للأعداد الخمسة الأولى اما
الأعداد التي تزيد على الخمسة فتركب من هذه الأعداد فمثلاً تطلق بعض
الأقوام المتأخرة الأسماء التالية على الأعداد من (١) الى (١٠) واحد -
اثنان - ثلاثة - اربعة - يد - واحد اخر - اثنان آخران - ثلاثة اخرى -
اربعة اخرى - يدان .

اما النظام العشريين فهو اعم استعمالاً من النظام الخمسي وقد استعمله

(٢) راجع كتاب قصة الأرقام من ٣٦

سكان امريكا الاصليون حيث انهم يقسمون يومهم الى عشرين ساعة ويؤلفون الفرق العسكرية من (٨٠٠٠) جندي اي من (٢٠ × ٢٠ × ٢٠) . كما يوجد في اللغات الحديثة اثار من هذا النظام ففي اللغة الانكليزية مثلاً تعني كلمة (Score) ^(٣) عشرين (٢٠) وكلمة (Two Scores) اربعين (٤٠) وكلمة (Three Scores) ستين (٦٠) اما في اللغة الفرنسية فان كلمة (Vingt) تعني عشرين (٢٠) وكلمة (Quatre Vingt) تعني ثمانين (٨٠)^(٤) .



(٣) راجع كتاب الفلسفة اللغوية والالفاظ العربية ص ١٧٥

(٤) راجع كتاب قصة الارقام ص ٣٩ .

الفصل الثامن

حساب العداد

حاول الانسان القديم بما اوتي من فطنة وذكاء الاستعانة على حل المسائل الحسابية ببعض الوسائط فاستخدم في اول الامر الوسائط الحسية كالعد بالاصابع وغيرها من الوسائط الاخرى التي سبق ذكرها ، الا انه على الرغم من فائدة هذه الوسائط فانها لم تف بالغرض المطلوب فيما يتعلق بحل المسائل الحسابية الصعبة .

وكلما تقدم الانسان في سلم التطور والحضارة كلما اتسعت موارد الاقتصادية - التجارية والزراعية والصناعية - ازدادت حاجته الى ايجاد وسيلة لحل المسائل الحسابية التي تتعلق بهذه الاعمال المعقدة وقد دفعته هذه الحاجة الى ضرورة ايجاد وسائط جديدة تقوم بتسهيل حساباته وقد توصل بمرور الزمن الى ايجاد آلة تساعد على حل المسائل الحسابية الصعبة وهذه الآلة تدعى بالعداد الذي استعمله اليونانيون والرومان ولا تزال هذه الآلة مستعملة الى وقتنا هذا في تعليم الاطفال العد والعمليات الحسابية البسيطة .

صنعت هذه الآلة على نظام موحد هو نظام الخانات رغم اختلاف اشكالها وفقاً للزمان والمكان الذي وجدت فيه حيث انها تتكون بشكل عام من لوحة مسطحة تقسم الى اعمدة متوازية يمثل كل عمود منها منزلة او خانة من خانات الاحاد والعشرات والمئات والالوف وتستعمل الحصى الصغيرة مع هذه اللوحة او الحب الذي يوضع على الخانات للدلالة على العدد المطلوب . استعمل اليونانيون العداد الممين بالشكل رقم (٨) الممين ادناه للاستعانة

به على حل المسائل الحسابية وقد قسم هذا العداد اقلياً الى اربعة منازل •
 تبدأ مرتبة الاحاد بالمنزلة السفلى ثم تليها مرتبة العشرات ثم المئات ثم الالوف •
 وقسم العداد بخط عمودي من الوسط ليعطي مضاعفات الارقام فالشق
 الايمن تمثل الوحدة فيه نفسها والشق الايسر تمثل الوحدة فيه خمسة
 اضعاها •

الوحدة خسة اضعاها

الوف	
•••	
مئات	•••
عشرات	••
آحاد	••••

شكل رقم (٨)
 العداد اليوناني

يستعمل مع هذا العداد حب او حصي ملونة اذ يخصص لكل خانة مجموعة ذات لون واحد منعاً للالتباس وعند عدم تيسر الحب او الحصى الملونة يستعاض عنه بالحجار او حب من احجام مختلفة •

ان موضع الحجارة على العداد يدل على قيمتها والحجارة الموجودة في الجهة اليسرى من خانة الالوف تمثل العدد (٣٠٠٠ × ٥) وتساوي (١٥٠٠٠) والاحجار الثلاثة الموجودة في الجهة اليمنى من خانة المئات تمثل العدد (٣٠٠ = ٣ × ١٠٠) وتساوي قيمة الحجرة في الجهة اليسرى من خانة العشرات العدد (١٠ × ٥) وتساوي (٥٠) اما الحجرتان الموجودتان في الجهة اليمنى من خانة العشرات نفسها تمثلان العدد (١٠ × ٢) وتساوي (٢٠) وعليه تكون قيمة رقم العشرات هو (٢٠ + ٥٠) ويساوي (٧٠) اما مرتبة الاحاد فتضم اربعة احجار في الجهة اليمنى وتساوي قيمتها (١ × ٤) يساوي (٤) وحجرة واحدة في الجهة اليسرى وتساوي قيمتها (٥ × ١) وتساوي (٥) فيكون رقم الاحاد مساو لحاصل جمع (٤ + ٥) ويساوي (٩) وبذلك تكون قيمة العدد النهائي الموجود على العداد هو :- $١٥٣٧٩ = ٩ + ٧٠ + ٣٠٠ + ١٥٠٠٠$

اما العداد الروماني فانه يفوق العداد اليوناني دقة واتقاناً وذلك بسبب اتساع رقعة الامبراطورية الرومانية وكثرة مصالحها التجارية والمالية مما جعل الرومان يهتمون بعدادهم الذي اخرجوه اكثر دقة واتقاناً من العداد اليوناني • وقد اهتم الرومان بتعليم المواضع التي تخص عدادهم هذا في مدارسهم وكانوا يشترطون على تلاميذهم اقتناء العداد مع كيس صغير يحوي عدداً من الحصى او الحب التي تستعمل مع العداد والشكل (٩) ادناه يبين شكل العداد الروماني • وعند ملاحظة شكل وتفاصيل هذا العداد تظهر دقة العداد الروماني وتفوقه على العداد اليوناني •

			●	●		
●	●	●			●	●
M	C	X	I	C	X	I
●	●	●		●		●
●	●			●		●
●			●		●	●
	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●

شكل رقم (٩)

العداد الروماني

ومع تطور الزمن اخذ استعمال العداد لا يقتصر على كتابة الارقام فقط بل تعداه الى اجراء العمليات الحسابية كالجمع والطرح وكان ظهور اول هذا التطور في القرن الثالث عشر الميلادي ويبين الشكل رقم (١٠) ادناه احد انواع العدادات المتطورة التي كتب عليها رقمان الاول يمين الخط المركزي وقيمه العددية (٨٧٤٦) والثاني يسار الخط المركزي

وقيسته العددية (٢٨٤٢) والغرض من ذلك هو اجراء عملية طرح العدد الثاني من العدد الاول .



شكل رقم (١٠)
عداد اللوحة المخططة

يسمى هذا العداد بعداد اللوحة المخططة ويمثل الخط الاسفل منه خانة الاحاد والخط الثاني خانة العشرات والخط الثالث خانة المئات والخط

الرابع خانة الالوف • تكتسب الحجارة التي توضع على اي خط قيمتها من قيسة ذلك الخط نفسه اي بحسب المنزلة التي يمثلها ذلك الخط اما الحجارة التي توضع بين الخطوط فانها تثل خمسة اضعاف قيمة ذلك الخط الكائن اسفل منها وهكذا فاننا تتمكن من قراءة الارقام الموجودة على العداد • ذي اللوحة المخططة المذكور في الشكل رقم (١٠) •

تثل الحجارة فوق خط الالوف من الجهة اليمنى للخط المركزي العدد (١٠٠٠ × ٥) ويساوي (٥٠٠٠) والاحجار الموجودة اسفلها وعلى خط الالوف نفسه العدد (٣ × ١٠٠٠) وتساوي (٣٠٠٠) وبذلك يكون مجموع عدد الالوف في هذا العدد يساوي (٥٠٠٠ + ٣٠٠٠ = ٨٠٠٠) وبفس الطريقة نستخرج رقم المئات الذي سيكون في هذه الحالة وبالنسبة للعدد الاول (٧٠٠) اما رقم العشرات فقيمه (٤٠) وعدد الاحاد (٦) فيكون مجموع قيسة العدد الايمن (٨٧٤٦) • وبفس الطريقة نستخرج قيسة العدد الموجود يسار الخط المركزي للعداد والذي تكون قيسته في هذه الحالة (٢٨٩٢) ثم تجري عملية الطرح باسلوب طرح المخانات كل على حدة فتكون النتيجة كما يلي : -

نطرح الوف العدد الايسر من الوف العدد الايمن فتكون النتيجة (٨٠٠٠ - ٢٠٠٠ = ٦٠٠٠) ثم نطرح المئات بالطريقة نفسها وبالنظر لكون مئات الرقم المطروح اكبر من مئات الرقم المطروح منه فيؤخذ (١٠) مئات من الالوف المتبقية من نتيجة طرح خانة الالوف ثم تضاف الى مئات خانة العدد الايسن التي قيمتها (٧٠٠) لتصبح (١٧٠٠) ثم يجري طرح

مئات الرقم الايسر منها والتي قيمتها (٨٠٠) فتكون النتيجة (١٧٠٠) -
٨٠٠ = ٩٠٠) وهكذا تستمر عملية الطرح بالنسبة لخانة العشرات
وخانة الاحاد ثم يجري اخيراً جمع النتائج للمخانات كلها فيشكل الناتج
بعد الجمع ناتج الطرح وفي هذه الحالة يكون ناتج الطرح هو

$$٥٨٥٤ = ٤ + ٥٠ + ٨٠٠ + ٥٠٠٠$$

وهكذا فقد اعتبر اختراع العداد وتسهيله العمليات الحسابية ودخوله
في الاستعمال لغرض حل القضايا التجارية والمالية خطوة واسعة في تقدم
علم الحساب الحديث •



القسمة الثاني
الأرقام العربية

الفصل الأول

العرب ونظام الترقيم

الهنود والارقام

استخدم الهنود في بداية عهدهم بالارقام نظاماً مشابهاً للنظام الصيني واستمر ذلك حتى عام ٣٠٠ قبل الميلاد حيث توصلوا الى نظامهم الشهير وبذلك اصبحوا الشعب الوحيد الذي تمكن من ايجاد شكل واحد لكل رقم يدل عليه ويكتب به كما توصلوا اضافة لذلك الى نظام الخانات الذي كان مستعملاً من قبل البابليين قبل ذلك بمئات السنين وعلى هذا الاساس فان قيمة الرقم تكتسب من وضعه في خانة الاحاد او العشرات او المئات او الالوف وقد مكنهم ذلك من كتابة اي رقم مهما بلغت قيمته .

يعتبر اشتقاق هذه الاشكال التي تدل على الارقام غامضاً ولم يتوصل احد الى الطريقة الاكيدة او الاسباب الحقيقية لكيفية ايجاد هذه الاشكال لحد الآن ويرجح بعض العلماء ان الارقام (٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) في اشكالها الهندية الاصلية قد اشتقت من الحروف الاولى للكلمات المقابلة لهذه الارقام بالابجدية الهندية البكرية (India-Bectrian) ^(١)

المستعملة في شمال الهند . اما الارقام الثلاثة الاولى (١ ، ٢ ، ٣) فيعتقد انها جاءت على التوالي من سحبة قلم واحدة وسحبتين وثلاث سحبات متوازية بهذا الشكل (— = ≡) ولا يستبعد انها جاءت متأثرة بحساب اليد حيث يمثل الواحد اصبعاً ممدودة افقياً والاثنان اصبعان والثلاثة ثلاثة اصابع ^(٢) .

(١) راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ٩

(٢) راجع نفس المصدر السابق ص ٩ ايضاً

وبالنظر لتعدد القوميات التي يتألف منها الشعب الهندي فقد وجد الباحثون اشكالا كثيرة لهذه الارقام التي وان اختلفت في اشكالها الا انها تخضع لنظام واحد هو النظام العشري ونظام الخانات الذي وجدت هذه الارقام على اساسه^(٣) . ومن الاشكال التي وردت عن الهنود الاشكال المينة في الجدول التالي المذكورة في الشكل رقم (١١) .

ح مقارنة بالارقام العربية المذكورة اسفل الجدول

٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

شكل رقم (١١)

بعض اشكال الارقام الهندسية التي وجدها العرب بعد اتصالهم بالهند

(٣) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٤٤

لم يعرف الهنود في بداية الامر الصفر وبذلك فان طريقتهم بقيت عاجزة عن كتابة كل الاعداد بوضوح فمثلاً كانوا يكتبون العدد (٦٠٧) باستعمال اشارة توضع بين الرقمين (٧) (٦) لتمييزه عن العدد (٦٧) وبذلك كان عليهم التفكير جدياً في حل هذه المعضلة حلاً يكتمل معه نظامهم الذي ابتدعوه ولا بد لهم ان يشغلوا هذا الفراغ الذي اطلقوا عليه كلمة (Sunyo) اي بمعنى الفراغ كما اطلقوا عليه في بعض الاحيان كلمة (KHa) اي الثقب وقد وضعوا محل هذا الفراغ او الثقب دائرة (O) وفي بعض الاحيان دائرة وبداخلها نقطة (O) ولم تلبث هذه الدائرة والنقطة التي استعملت لسد هذا الفراغ او كاشارة بين الارقام ان اصبحت مع مرور الايام هي الاخرى رقماً تعارفوا عليه وبذلك اكتمل نظامهم وكان ذلك حوالي عام ٤٠٠ ميلادية^(٤) . وقد كتب الفلكي الهندي الكبير براهما جوبتا نظامه الفلكي المشهور عام ٦٢٨ ميلادية استخدم فيه الارقام التسعة والصفر كرقم عاشر .

ان هذه الارقام هي نفس الارقام التي اخذ عنها العرب السلسلتين المشهورتين اللتين تعمان العالم في الوقت الحاضر^(٥) وان هذا النظام العشري الذي يستخدم في العالم كله الآن والذي يعود الفضل في ايجاده الى الهند مثلما يعود الفضل اليهم في ايجاد اشكال تسعة للارقام يمكن بواسطتها وبطريقة النظام العشري كتابة اي رقم مهما كان كبيراً ويمكن اجراء العمليات الحسابية بواسطته بكل سهولة ثم اضيف الصفر الى هذه الارقام والذي استخدم في المنزلة التي لا يشغلها لمجرد الدلالة على خلوها .

(٤) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧٣

(٥) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٤٧

العرب والارقام - العصر الجاهلي

ينقسم تاريخ العرب قبل الاسلام الى فترتين هما الفترة الاولى والتي اطلق على الاقوام التي عاشت هذه الفترة بالعرب البائدة ويطلق على عصرها بالعصر الجاهلي الاول . ان كل ما وردنا من اخبار هذا العصر مبني على الحدس والتخمين وذلك لسبين الاول استفراق هذا العصر في القدم والثاني قلة المدونات الخطية التي وردتنا من هذه الفترة مما سبب ضياع اخبار العرب الذين عاشوا هذا العصر وخاصة اخبارهم الكتابية ومدوناتهم .

لا تعني ندرة الكتابات التي وصلتنا عن عرب الجاهلية الاولى عدم معرفة العرب الكتابة حيث ان ما ورد في المصادر الاسلامية والنصرانية عن الحيرة وغيرها من الحواضر العربية القديمة يثبت بكل وضوح شيوع الكتابة بين اهلها . ويعزى عدم وصول اثار العرب الذين عاشوا هذه الفترة الكتابية الينا وبشكل واف يعطينا صورة واضحة عن ثقافتهم واحوالهم الى عاملين مهمين هما : -

١ . عدم ميل العرب الى التدوين في بداية تاريخهم وقله الكتاب فيما بينهم جعل اخبارهم تتناقل شفاهاً ولم يدون منها الا الشيء القليل وهذا ناتج عن طبيعة العربي الذي عاش تلك الفترة من الزمان وعن طبيعة حياته التي عاشها حيث كانت تقتصر على التجارة وحماية مصالحها فكان غير ميال للمعلم والتدوين .

٢ . يعزى السبب الثاني الى عوامل الطبيعة التي لم تنعم على العربي بمواد صلبة تقف ضد عوادي الزمن مدة طويلة وان الطبيعة هي التي

قضت على معظم اثار العرب الذين عاشوا هذه الفترة الكتابية^(٦) . وقد صنفت المدونات الكتابية التي عثر عليها في البادية واطراف العراق والشام واعالي الجزيرة الى المجموعات التالية^(٧) :-

- ١ . الكتابات المعينية .
- ٢ . الكتابات اللحيانية .
- ٣ . الكتابات الشمودية .
- ٤ . الكتابات الصفوية .
- ٥ . كتابات دونت بالمسند عثر عليها في الكويت والاحساء .
- ٦ . كتابات دونت بالقلم النبطي المتأخر وهي اقدم ما وصل الينا وبلهجة تقارب لهجة القرآن الكريم .

تمتاز الكتابات الخمسة الاولى المذكورة اعلاه بكونها متقاربة ومتشابهة في رسم الحروف اما كتابة القلم النبطي المتأخر فانها تختلف عن الكتابات الاخرى وهذا يدلنا على ان الكتابات الخمس الاولى متفرعة من اصل واحد وهي اقدم عهداً من القلم النبطي المتأخر ويظهر انها متفرعة من ابجدية واحدة هي التي كانت سائدة في بلادالعرب قبل الميلاد وبعده . اما القلم النبطي المتأخر فكان مستعملاً في العراق والشام حيث دون العرب من سكان هذه المناطق اخبارهم بهذا القلم وقد عرف بقلم (بني ارم) كما انهم استعملوا لهجة ارم في الامور الثقافية الى جانب لهجتهم العربية التي كانت مستعملة في السوق والبيت^(٨) .

(٦) راجع كتاب تاريخ العرب قبل الاسلام ج ٣ ص ٤٢٥

(٧) ، (٨) راجع نفس المصدر السابق ص ٤٢٥ ايضاً .

اما الفترة الثانية من تاريخ العرب قبل الاسلام فهي فترة العصر الجاهلي الثاني الذي مر قبل ظهور الاسلام • كانت لغة العرب في هذا العصر وخاصة سكان الجزيرة العربية هي لغة مضر وهي التي كانت سائدة عند ظهور الاسلام والتي جاء بها القرآن الكريم • اما لغة العرب الذين كانوا يسكنون اطراف الجزيرة العربية فلا تختلف كثيراً عن هذه اللغة سوى دخول بعض الشوائب من اللغات المحلية الى لغتهم • وقد وصلتنا بعض المدونات الكتابية من هذا العصر الا انها قليلة لا تزيد عن (١٤٠) اثرأ اهمها حجر النمارة ونص ابرهه •

حجر النمارة(٩)

يعتبر حجر النمارة الذي عثر عليه في اطلال النمارة في حوران والمنقوش عليها بالكتابة العربية وبالخط النبطي الذي يرجع تاريخه الى اوائل القرن الرابع الميلادي من اقدم الاثار العربية الكتابية • وجد هذا الحجر على قبر امرئ القيس بن عمرو ومن الاطلاع على نقوشه المذكورة في الشكل رقم (١٢) يظهر مدى الاختلاف بين ما نكتبه نحن الآن وبين ما كان سائداً عند العرب في ذلك الحين اما التواريخ التي ذكرت في الكتابة المنقوشة على هذا الحجر لم تكتب بلغة الارقام بل دوت بأسلوب الكلمات وقد جاء نص الكتابة وكما تقرأ بالطريقة التي كانت سائدة انذاك وحسب تسلسل اسطرها كما يلي : -

- ١ • تي نفس مر القيس بن عمرو ملك العرب كله ذو اسر التج •
- ٢ • وملك الاسدين ونزرو وملوكهم وهرب مدحجو عكدي وجا •

(٩) راجع تفسير الجواهر ج ١٩ للشيخ طنطاوي جوهرى ص ١٤٣ وتاريخ

العرب قبل الاسلام ج ٣ للدكتور جواد علي ص ٤٣٧ •

النمارة - قرية من قرى حوران في الجمهورية العربية السورية

٥٠٥ • في القوة • هلك عام ثلاث وعشرين ومائتين يوم سبعة ايلول ليسعد
الذي ولده •

نص ابرهة (١٠)

من المدونات التي وصلتنا في هذه الفترة هو نص ابرهة الاشرم
المثبت على سد مأرب الشهير • يتألف هذا النص من (١٣٦) سطراً ومن
حوالي (٤٧٠) كلمة تبحث في ترميم السد مرتين الاولى عام (٥٤٢) ميلادية
والثانية عام (٥٤٣) ميلادية وقد جاء في آخر هذا النص ذكر ما انفق ابرهة
على ترميم السد من اموال وما قدمه الى العمال والجيش الذي اشترك في
العمل من الطعام والاعاشة من اليوم الذي بوشر فيه بالعمل والى يوم الانتهاء
منه عام (٥٤٣) وكانت تشمل هذه النفقات اعداداً لمواد الاعاشة والحيوانات
التي ذبحت وانفقت اثناء قيام العمل بالشكل التالي :-

لقد جاء بعد ذكر جملة « وبلغ ما صرفوه وانفقوه على الاعمال من
اليوم الذي بدأوا به لغزورهم وتقديس البيعة وبناء السد والجدار » انتقل الى
ذكر ما صرف وانفق فقال « وبلغ ما صرف ٥٠٨٠٦ دقيق و ٢٦٠٠٠ تمر
تقدمه من (يدع ابل) و ٣٠٠٠ طيخة وذبائح من بقر وماشية صغيرة
٢٠٠٠٠٧ و ٣٠٠ حمل شراب الغريب والزبيب و ١١٠٠٠ من سقي
التمر (١١) ».

لم تذكر هذه الاعداد على شكل ارقام بل بأسلوب الكلمات •

(١٠) راجع كتاب تاريخ العرب قبل الاسلام ج ٣ ص ١٩٧ - راجع مجلة
المجمع العلمي العراقي المجلد الرابع ج ١ ١٩٥٦ ص ١٨٦ - ص
٢١٩

(١١) راجع مجلة المجمع العلمي العراقي المجلد الرابع ج ١ ١٩٥٦ ص ٢١٨

العصر الاسلامي

لم يرث العرب المسلمون عن اجدادهم اشكالا خاصة للارقام لذا فانهم استمروا على استعمال نفس الاسلوب الذي كان سائداً من قبلهم وهو اسلوب الترقيم على حساب الجمل اي انهم كانوا لا يعلمون كتابة الارقام بالرموز بل كانوا يسجلونها كتابة بالكلمات . وبما ان القرآن الكريم هو اقدم المدونات الاسلامية التي وصلتنا متواترة كما هي فقد ورد فيه ذكر الاعداد باشكال واماكن كثيرة منه وقد جاءت كلها مكتوبة بالكلمات العربية وباللهجة التي نزل فيها القرآن ولم تذكر فيه رموز معينة للارقام .

ذكرت الاعداد التي وردت في القرآن بصيغ مختلفة^(١٢) . فقد جاءت على شكل آحاد كقوله تعالى « ثاني اثنين »^(١) وقوله تعالى « لقد كفر الذين قالوا ان الله ثالث ثلاثة »^(٢) وكذلك في قوله تعالى « ما يكون من نجوى ثلاثة الا هو رابعهم ولا خمسة الا هو سادسهم »^(٣) وقد جاءت صيغ كثيرة لاعداد العشرات منها قوله تعالى « تلك عشرة كاملة »^(٤) وقوله تعالى « ان تستغفر لهم سبعين مرة »^(٥) وقوله تعالى « سبعون ذراعاً »^(٦) اما اعداد المئات فقد جاءت لها امثلة كثيرة كقوله تعالى « ثلاثمائة سنين وازدادوا تسعة »^(٧) وبالنسبة لاعداد الالوف كما جاء في قوله تعالى « وان يوماً عند ربك كالف سنة مما تعدون »^(٨) وقوله تعالى « فلبث فيهم الف سنة الا خمسين عاماً »^(٩) وقوله تعالى « في يوم كان مقداره خمسين الف سنة »^(١٠)

(١٢) راجع كتاب البرهان في علوم القرآن ج ٤ ص ١١٧ - ص ١٢٠ لمؤلفه الامام الزركشي .

(١) سورة التوبة	(٦) سورة الحافة
(٢) سورة المائدة	(٧) سورة الكهف
(٣) سورة المجادلة	(٨) سورة الحج
(٤) سورة البقرة	(٩) سورة العنكبوت
(٥) سورة التوبة	(١٠) سورة الماعز

وبعد ان اندفع العرب خارج جزيرتهم واسسوا دولتهم التي ضمت البلدان التي تم فتحها والتي كانت تشكل جزءاً كبيراً من الدولة البيزنطية ومن المعروف ان العرب لم يغيروا شيئاً من اعمال الدواوين الحكومية التي كانت تدير اعمال هذه الاجزاء زمن تبعيتها للدولة البيزنطية وابقوا كل شيء على حاله السابقة ومن جملة ذلك الكتبه الذين كانوا يعملون في هذه الدواوين والذين كانوا يستخدمون الارقام التي كانت سائدة انذاك في هذه الاجزاء من الدولة البيزنطية فقد اعتمدوا الارقام الرومانية في بلاد الشام والارقام القبطية في مصر واستمر ذلك نافذ المفعول حتى زمن الخليفة الاموي الوليد بن عبد الملك الذي امر بعدم استعمال الارقام الاجنبية في دواوين الدولة وان هذا الامر اجبر العرب على استحداث وسيلة جديدة للترقيم^(١٣) كانت الاساليب المتبعة من قبل الامم التي عاصرت الدولة العربية هي عبارة عن استخدام حروف ابجديتها في الترقيم فقد اعطي لكل حرف رقم خاص به وقد اعتمد العرب هذا الاسلوب فاستخدموا حروف ابجديتهم لسد هذه الحاجة على غرار الاساليب التي كانت متبعة لدى الشعوب الاخرى التي كانت تعاصر دولتهم وظل هذا الاسلوب متبعاً عند العرب حتى القرن الثامن الميلادي^(١٤) .

خصص العرب رقماً لكل حرف من حروف ابجديتهم التي تضم الكلمات التالية :

ابجد	،	هوز	،	حطي
كلمن	،	سعنص	،	قرشت
تخذ	،	ضظغ		

(١٣) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧٤

(١٤) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٤٧ وكتاب الفلسفة اللغوية والالفاظ العربية ص ١٧٨

وبذلك اصبح كل حرف يرمز الى رقم معين عند استعماله والجدول

المذكور في الشكل رقم (١٣) يبين تفاصيل هذا التخصيص .

أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
ي	ك	ل	م	ن	س	ع	ف	ص
١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ
١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠
غ	١٠٠٠							

شكل رقم (١٣)

جدول تخصيص الارقام للابجدية العربية

يلاحظ في الجدول المذكور في الشكل رقم (١٣) ان العرب خصصوا

التسعة احرف الاولى لارقام الاحاد والتسعة احرف الثانية لارقام العشرات

والتسعة احرف الثالثة لارقام المئات والاحرف الثامن والعشرين للرقم

(١٠٠٠) اما بقية الألف حتى التسعمائة الف (٩٠٠٠٠٠) فقد كتبوها بدمج حروف الآحاد مع الحرف (غ) وبالاسلوب التالي : -

٢٠٠٠	بغ
٤٠٠٠	دغ
١٠٠٠٠	يغ
٣٠٠٠٠	لغ
١٠٠٠٠٠	قغ
٣٠٠٠٠٠	شغ
٣٠٠٠	جغ
٩٠٠٠	طغ
٢٠٠٠٠	كغ
٩٠٠٠٠	صغ
٢٠٠٠٠٠	رغ
٩٠٠٠٠٠	ظغ

وفيما عدا ذلك تركيب الاعداد باضافة الحروف بعضها الى بعض على سبيل الجمع فاذا كتب (قصر) مثلا كانت قيمة الكلمة ق + ص + ر ثم يجري تعويض الحروف بما يقابلها من الارقام فتكون :

$$٣٩٠ = ٢٠٠ + ٩٠ + ١٠٠$$

استمر الحال عند العرب على هذا المنوال حتى مجيء الاسلوب الهندي في الترقيم وبعده اقتصر استخدام حساب الابدادية هذا على ذكر التواريخ الشعرية وهي عبارة عن الاثيان بكلام موزون او منثور انا جمعت الاعداد التي تقابل حروفه بموجب هذه الطريقة نحصل على السنة التي وقعت فيها تلك الحادثة او السنة التي انجز فيها ذلك العمل وعلى سبيل المثال فقد كتب على باب سوق علوة الجوب في الموصل العبارة التالية التي تشكل حروفها تاريخ انشاء هذا السوق المشهور اما العبارة فهي « سوق حوى الميزان والمشتري » فعند تخصيص الارقام المقابلة لهذه الحروف نحصل على تاريخ بناء هذا السوق حسب التقويم الهجري كما في الجدول ادناه : -

س	و	ق	ح	و	أ	أ
٦.	٦	١٠٠	٨	٦	١	١
ل	م	ي	ز	أ	ن	و
٣.	٤٠	١٠	٧	١	٥٠	٦
أ	ل	م	ش	ت	ر	ي
١	٣.	٤.	٣٠٠	٤٠٠	٢٠٠	١٠

فلو جمعنا هذه القيم الحسابية المقابلة لهذه الحروف يتكون عندنا

تاريخ السنة التي تم فيها بناء هذا السوق الشهر .

$$\text{السطر الاول} = ٦٠ + ٦ + ١٠٠ + ٨ + ٦ + ١ + ١ = ١٨٢$$

$$\text{السطر الثاني} = ٣٠ + ٤٠ + ١٠ + ٧ + ١ + ٥٠ + ٦ = ١٤٤$$

$$\text{السطر الثالث} = ١ + ٣٠ + ٤٠ + ٣٠٠ + ٤٠٠ + ٢٠٠ + ١٠ = ٩٨١$$

ثم نضيف هذه المجاميع الى بعضها فتكون النتيجة كمايلي :-

١٨٢ + ١٤٤ + ٩٨١ = ١٣٠٧ هجرية وعندما احس الشاعر
 العراقي عبد الباقي العمري دنو اجله فقد ارخ وفاته بهذا البيت من الشعر
 بلسان يوحد الله ارخ

ذاق كأس المنون عبد الباقي (١٥)

فلو جمعنا اقيام الحروف الواردة بعد كلمة « آرخ » كان الناتج هو
 عام (١٢٧٩ هجرية) وهي السنة التي توفاه الله فيها كما موضح ذلك في
 الجدول التالي : -

ز	أ	ق	ك	أ	س	أ
٧٠٠	١	١٠٠	٢٠	١	٦٠	١
ل	م	ن	و	ن	ع	ب
٣٠	٤٠	٥٠	٦	٥٠	٧٠	٢
ر	أ	ل	ب	أ	ق	ي
٤	١	٣٠	٢	١	١٠٠	١٠

(١٥) راجع كتاب نهضة العراق الادبية في القرن التاسع عشر للدكتور
 محمد مهدي البصير ص ٩١

فلو جمعنا اعداد هذه الاسطر الثلاثة المذكورة في الجدول السابق

لحصلنا على السنة الهجرية التي توفى فيها الله الشاعر المذكور .

السطر الاول $883 = 1 + 60 + 1 + 20 + 100 + 1 + 700$

السطر الثاني $248 = 2 + 70 + 50 + 6 + 50 + 40 + 30$

السطر الثالث $148 = 10 + 100 + 1 + 2 + 30 + 1 + 4$

ثم نضيف هذه المجاميع الى بعضها لنحصل على التاريخ المطلوب وهو

$1279 = 148 + 248 + 883$ هجرية وهي السنة الهجرية التي

توفى فيها الشاعر عبد الباقي العمري .



الفصل الثاني

العرب والأرقام العربية

أخذ العرب أسلوب كتابة الأرقام الحديثة عن الهنود الذين يرجع إليهم ترتيب كتابة الأعداد والصفير كما جاء ذلك في تاريخ العالم العربي اليعقوبي الذي كان أحد علماء القرن التاسع حيث قال « قال أهل العلم إن أول ملوك الهند الذي اجتمعت عليه كلمتهم هو برهمن الملك الذي في زمانه كان البدء الأول وهو أول من تكلم بالنجوم وأخذ عنه علمها والكتاب الأول الذي تسميه الهند (السند هند) وتفسيره دهر الدهور ومنه اختصر الأرجهر والمجسطي ثم اختصروا من الأرجهر ومن المجسطي كتاب بطليموس ثم عملوا من ذلك المختصرات والزيجات وما شابهها من الحساب ووضع التسعة أحرف الهندية التي يخرج منها جميع الحساب الذي بمعرفتها وهي (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) فالأول منها هو واحد وهو عشرة ومائة وهو الف وهو مائة الف وهو الف الف وهو عشرة آلاف الف وهو مائة الف الف وعلى هذا الحساب ابتداءً فصاعداً والثاني هو اثنان وهو عشرون الف وهو مائتا الف وعلى هذا الحساب يجري التسعة الأحرف فصاعداً غير أن بيت الواحد معروف من المائة وكذلك كل بيت وإذا خلا بيت منها يجعل فيه صفر ويكون الصفر دائرة صغيرة . » (١)

أما الصفر فلم يجار بقية الأعداد في تطورها وسلك طريقه الخاص به وقد قام بواجب الإشارة الدالة على عدم وجود قيمة عددية للبخانة التي يوضع فيها .

(١) راجع كتاب « تاريخ اليعقوبي » ج ١ ص ٧٠

ان اول اثر ثابت لدينا لرحلة الارقام من الهند الى الخارج هي تلك العبارة المقتبسة عن (Severtus Sebokht) (٩٥٠ ميلادية)^(٢) التي تقول ان الارقام الهندية وصلت مدارس الرهبان الموجودة في وادي الرافدين في وقت يقرب من عام ٦٥٠ ميلادية الا ان المعلومات التالية التي تؤكد بصورة جازمة وصول هذه الارقام الى هذا الجزء من العالم كاملة مع الصفر تنص على انه في عام ٧٧٣ ميلادية الموافقة لسنة ١٥٦ هجرية قدم بغداد فلكي هندي اسمه (كانكا) ويعتبر قدومه حدثاً عظيماً لانه كان عالماً بطرق الحسابات الهندية المعروفة انذاك باسم (سند هند) وكان يحمل معه كتاباً يبحث في النجوم مع معادلات معمولة على طرق الهند ومكتوبة بارقام جديدة تسير على النظام العشري المعروف حالياً .

ولشغف الخليفة العباسي ابو جعفر المنصور بعلم الفلك فانه امر بترجمة هذا الكتاب وتأليف كتاب بالعربية على نهجة وقد عهد بذلك الى محمد بن ابراهيم الفزاري الذي كان يعتبر اول فلكي في الاسلام^(٣) .

قام هذا العالم بترجمة كتاب (السند هند) وتأليف كتاب (سند هند كبير) الذي بقي معمولاً به حتى عصر الخليفة المأمون حيث قام محمد بن موسى الخوارزمي عالم الرياضيات الشهير باعادة كتابته واطافة معلومات اخرى اليه اشتهرت في البلدان الاسلامية .

ومن الثابت انه كان للهنود اشكالات كثيرة للارقام وبعد اطلاع العرب على هذه الاشكال وعلى نظامهم العشري رأوا انها افضل من النظام الذي كان شائعاً عندهم فانكبوا عليها بالدرس والتهديب واستخرجوا منها سلسلتين من

(٢) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧٢

(٣) هو ابن عبدالله محمد بن ابراهيم بن حبيب بن سليمان بن مسرة بن جندي الفزاري ، عالم صحيح . حسب رواية ابن النديم في فهرسته ص ٢٥٠ .

الأرقام اختاروا الأولى مبدئياً وهي المسماة بسلسلة الأرقام الغبارية أو كما معروفة هي الآن في العالم بالأرقام العربية والتي نسميها نحن بالأرقام الانكليزية وهي التي سادت مبدئياً المشرق العربي ثم انتقلت من هنا الى سائر البلاد العربية الأخرى وقد ذكر اشكالها العالم العربي الفلصاوي الاندلسي الذي كان من اهل غرناطة في كتابه (رفع الستار عن علم الغبار) ويقصد بعلم الغبار هنا الحساب المكتوب بالأرقام الغبارية^(٤) . وكما ذكر اشكالها ايضاً ابو محمد عبدالله بن محمد بن حجاج الارزني المعروف بابن الياسين المتوفي عام ٦٠١ هجرية^(٥) حيث قال « الأرقام سلسلتان رسماً بخطوط » وفقاً لما كان عليه زمن ابن الياسين وقد أكد ابن الياسين « ان للعدد تسعة اشكال يتركب عليها العدد وهي التي تسمى اشكال الغبار وهي على هذه الصورة :-

١ ٢ ٣ ٤
٥ ٦ ٧ ٨ ٩

وقد تكون ايضاً هكذا

١ ٢ ٣ ٤
٥ ٦ ٧ ٨ ٩

انتهى كلام ابن الياسين . .

(٤) راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ١٢

(٥) راجع مجلة اللسان العربي العدد الثالث آب ١٩٦٥ ص ٦٨

اما العلامة محمد ابن احمد بن يحيى الحبشاك التلمساني المتوفي سنة
 ٨٦٧ هجرية فقد رسم الارقام في شرحه لتلخيص ابن البناء كما يلي :-

١ ٢ ٣ ٤
 ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

وقال نفسه في كتابة (جامع اصول الاعداد) ما نصه : حروف الفبار
 التي تصرف في الحساب تسعة احرف صورتها كما يلي :-

١ ٢ ٣ ٤
 ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

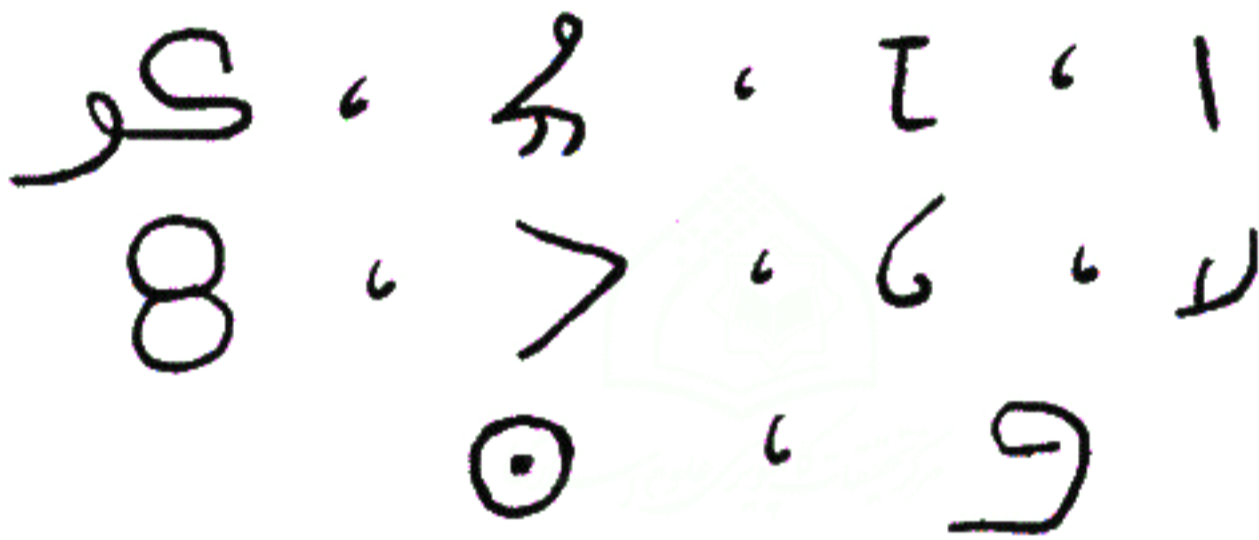
ان الارقام الفبارية هذه هي المستعملة الآن في اكثر بقاع العالم^(٦) وقد
 دخلت اوربا من بلاد العرب على طرق مختلفة سنذكرها بعدئذ وذلك بواسطة
 المعاملات التجارية والرحلات التي قام بها بعض علماء الغرب الى بلاد العرب
 والسفارات التي كانت تبادل بين خلفاء المسلمين وملوك بعض الدول
 الاوربية^(٧).

(٦) راجع مجلة اللسان العربي العدد الثالث آب ١٩٦٥ ص ٦٩ .

(٧) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٤٨

هنالك فكرتان او نظريتان اوجدهما الباحثون لبيان اصل اشتقاق الارقام الفبائية او الارقام المعروفة الآن باسم الارقام العربية والتي اشتق العرب اسمها من العادة الهندية التي رأوها عند الهنود في اجراء الحساب على الارض او على لوحة من الخشب تغطى بغير ناعم .

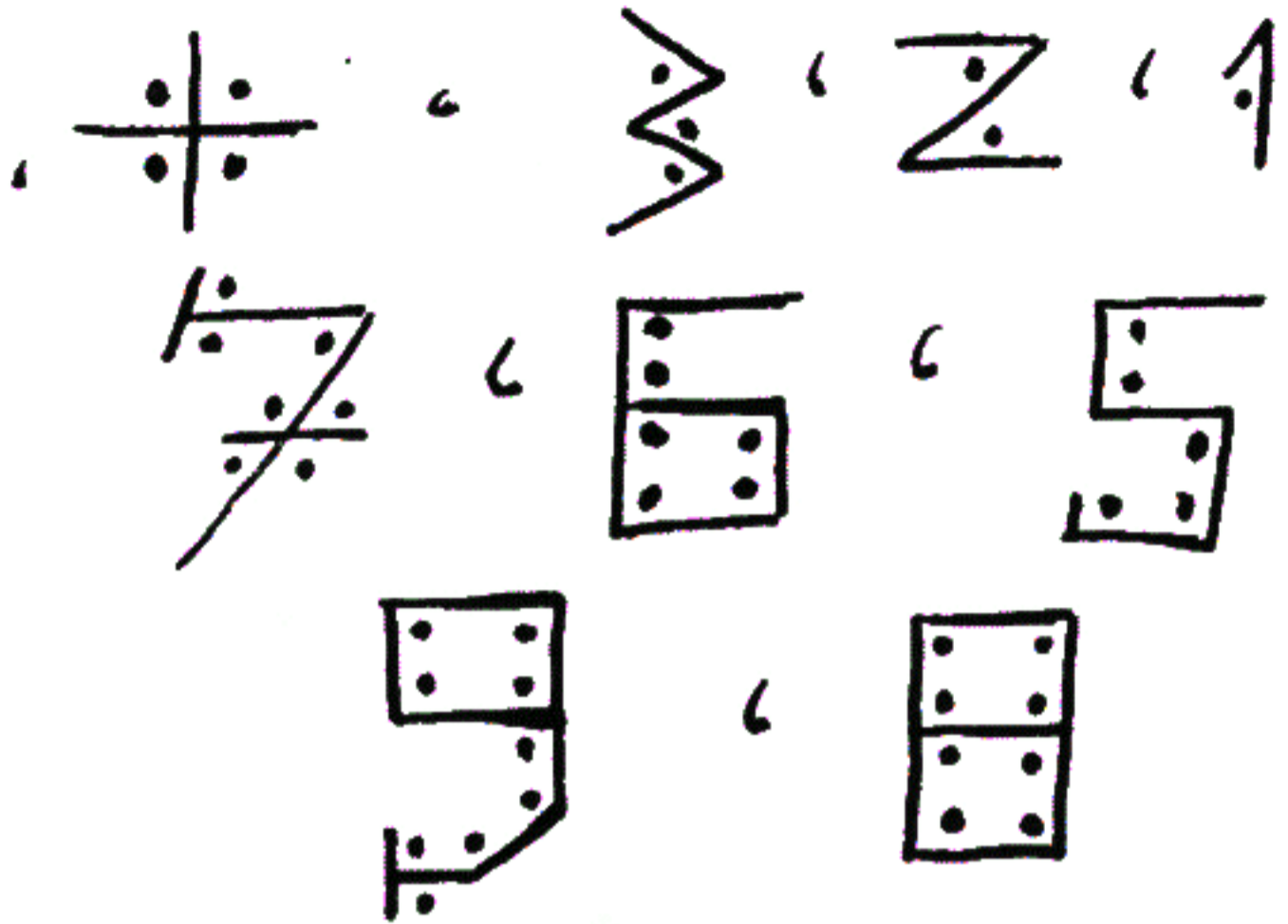
تقول الفكرة الاولى ان العرب اوجدوا هذه الارقام بعد دراسة اشكال الارقام الهندية التي كانت سائدة في شمال الهند والتي كان قسم كبير منها ضمن الدولة الاسلامية حيث قام العلماء العرب على وضعها بعد دراسة السلسلة الهندية التالية التي بنو فكرتهم الاولى على اساسها .



رتب العرب الارقام الفبائية بعد دراسة الاصل الهندي السابق حسب النظرية الاولى على اساس الزوايا حيث خصص لكل رقم زوايا بعدد رقمه فخصص للرقم

(١) زاوية واحدة بهذا الشكل (١) وخصص للرقم (٢) زاويتان فاصبح بهذا الشكل (٢) وهكذا بقية الارقام حتى الرقم (٩) حيث خصصت له تسع زوايا فاجاءت الاشكال العربية كل حسب عدد زواياها بالاشكال التالية (٨) :-

(٨) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٤٨



لم تبق هذه الاشكال على ما هي عليه بل طرأت عليها تعديلات نتيجة الاستعمال وبمرور الزمن وقد مرت هذه السلسلة بتطورات كثيرة عبر التاريخ حتى ثبتت اشكالها فاصبحت كما هي معروفة عليها الآن وفي الجدول المذكور في الشكل (١٤) ادناه ارقام غبارية وجدت مكتوبة في اوقات مختلفة تبين مدى تطور هذه الاشكال قبل ان تثبت اشكالها الحالية .

اما الفكرة الثانية التي تبحث في اصل اشتقاق وتكوين هذه الارقام فقد قال بعض العلماء ان اصل هذه الاشكال يعود الى اشكال بعض حروف الابدادية العربية ويعتبرها مشتقة منها وقد قورنت هذه الاشكال بالحروف التالية التي يقول انها مشتقة منها^(٩)

(٩) راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٤٨
الف وحاء ثم حج بعده عين وبعد العين عو ترسم
هاء وبعد الهاء شكل ظاهر يبدو كمخطف اذا هو يرقم
صفران ثامنها وقد ضمما معا والواو تاسعها بذلك تختتم

٠ ٩ ١ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١
ارقام عبارية وجدت مكتوبة في شيران في القرن العاشر الميلادي
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
ارقام الفبار العربية سنة ١١٠٠ ميلادية
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
ارقام المانية يعود تاريخها الى عام ١٢٨٥ ميلادية
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
ارقام نقلت من كتاب (مرآة العالم) لطابعة كستون عام ١٤٨٠ ميلادية
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
ارقام جمهورية البوية وجدت في ايطاليا عام ١٤٠٠ ميلادية
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
ارقام مقولة من تفويج اسكتلندي عام ١٤٨٢ ميلادية

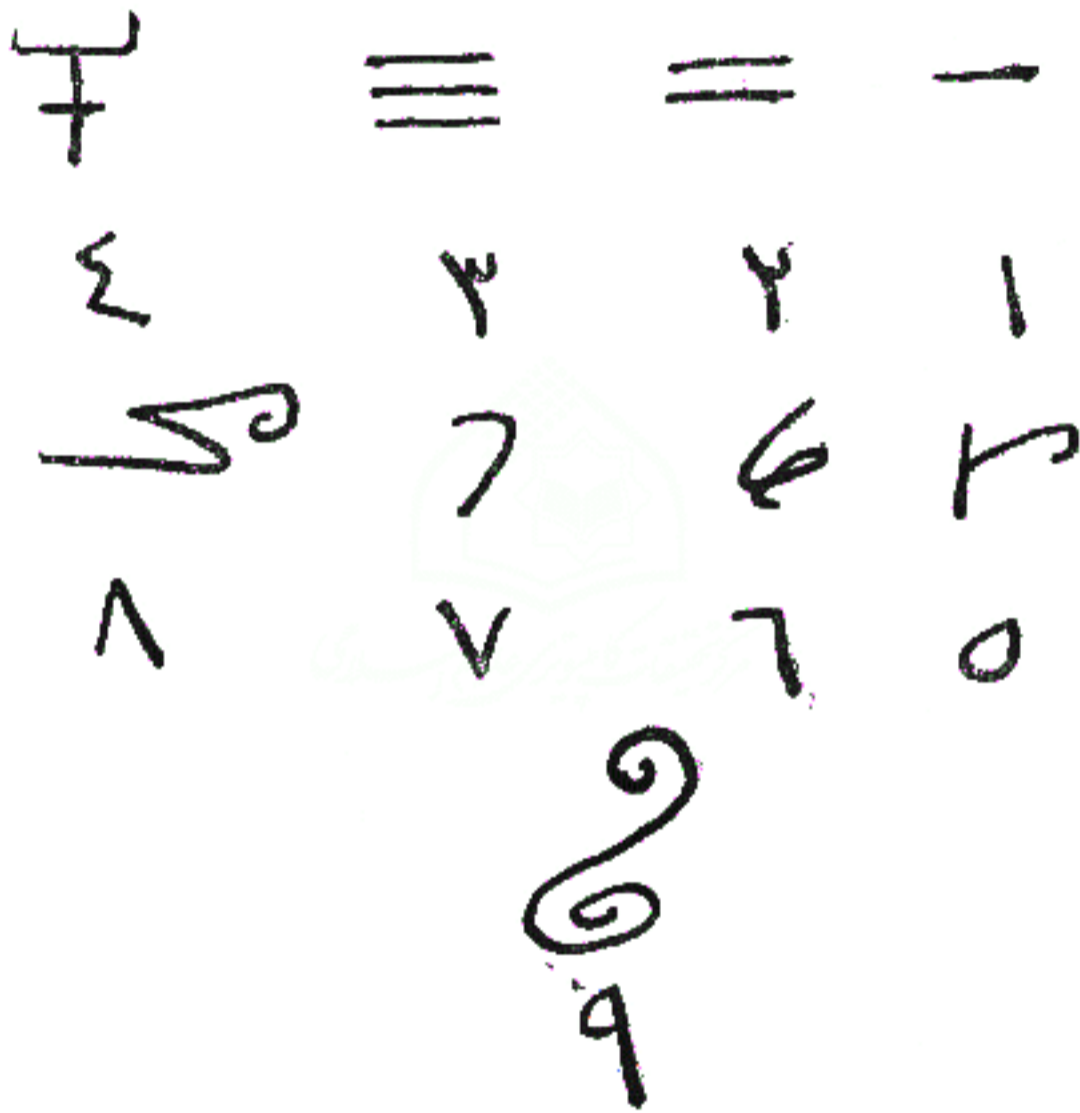
شكل رقم (١٤)
اشكال مختلفة لارقام الفبار وجدت في عصور مختلفة

١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ،
 أ ، ز ، ح ، س ،
 ٥ ، ٦ ، ٧ ،
 ع ، ٨ ، ل مقلوبه ،
 ٩ ، ٨ ،
 واخترتان ارضهما ، و

وقد ايد الاستاذ محمد السراج هذه الفكرة فقد قال (١٠) « ان تسمية
 هذه السلسلة بالارقام الغبارية لا يعني ان الهنود هم واضعوها في الاصل لان
 اشكال هذه الارقام بقيت تقارب ملامح الحروف العربية وتحفظ بمدلول
 بعضها من حساب الجمل كما يبدو ذلك جلياً في الرقم (١) اذ لا فرق بينه
 وبين الالف (أ) وبعض الشيء في الرقم (٤) والرقم (٦) الذي
 يشبه الواو (و) المعكوسة والرقم (٩) الذي يشبه حرف الطاء (ط)
 المعكوسة ايضاً . . . اما الرقم (٧) فانه يشبه حرف اللام (ل) المعكوسة،
 وقد استعملت هذه الحروف بشكل معكوس لمنع حدوث الالتباس بينها وبين
 الحروف الاصلية .

(١٠) راجع مجلة اللسان العربي العدد الثالث آب ١٩٦٥ ص ٦٤

اما السلسلة الثانية فهي التي اطلق عليها العرب انفسهم اسم الارقام الهندية والتي تعود في اصلها الى اشكال الفرع البرهمي والتي كان نظامها عبارة عن نظام عقدي يحتوي على الرموز التسعة الاولى وقبل ان يكون الصفر معلوماً اما اشكالها الاصلية التي استند عليها العرب في ايجاد هذه السلسلة فكانت على الترتيب التالي (١١) :-



وقد جاءت الاشكال العربية التي اشتقت من هذه الاشكال بالصورة التالية :
ومن ملاحظة هذه الاشكال يظهر انها لا تختلف عن اشكال الارقام المستعملة حالياً في بلاد المشرق العربي الا قليلاً حيث طرأ على الرقم (عم) تحوير

(١١) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ٣٠

الرقم (3) مقلوباً الى الاعلا مع اضافة ركيزة الى اسفله اما الرقم اربعة الذي كان يكتب قبل تحويره بهذا الشكل (ع) فهو ايضاً مأخوذ من شكل الرقم (4) الا انه موضوعاً بشكل افقي هكذا (هـ) والرقم خمسة الذي كان يكتب بهذا الشكل (ل) هو عبارة عن الرقم (5) مقلوباً مع بعض التحوير الذي طرأ عليه والرقم (٧) مأخوذ من الرقم (7) الغباري الا انه عكس لتكون فتحته الى الاعلا اما الرقم تسعة (9) فشكله واحد في السلسلتين .

وقد جاء في كتاب الرياضيات الجزء الثاني لمؤلفه

(David Eugene Smith) ^(١٣) الذي قال بهذه الفكرة ان اشكال الارقام

الغبارية تختلف نسبياً الا انها جوهرياً واحدة وقد ذكرت بعض اشكالها كما موضحة ادناه : -

(١) ا ب ج د ع ٦ ٧

٨ ٩

(٢) ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

١٠ ١١ ١٢

(٣) ا ب ج د هـ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠

(١٣) راجع كتاب تاريخ الرياضيات ج ٢ لمؤلفه ديفيد يوجين سميث ص ٧٤

د	ع	عم	ال	ح	ا
4	د	و	و	ل	
		ك	٣	٢	(٤) ١
٦	٥	٦	٧	٧	
		ع	٣	٢	(٥) ١
		م	٨	ح	

ان هذه النظرية تعيد سلسلة الارقام الهندية الى اصلها العربي المشتقة منه وهي مقاربة بدرجة كبيرة الى واقع هذه السلسلة واقرب الى الصحة من غيرها من النظريات وبذلك فانها تظهر الاصل العربية لهذه السلسلة رغم تسميتها بسلسلة الارقام الهندية .

مزايا الارقام العربية

اكتسبت الارقال الحديثة ميزات كثيرة جعلتها افضل من بقية الارقام التي كانت معروفة من قبلها وهذا ما جعلها تزيح سابقتها وتغزوا العالم حسب قانون التطور والبقاء للاصلاح وان اهم ميزات هذه الارقام هي :-

١ • تقتصر الارقام العربية على عشرة اشكال بما في ذلك الصفر ومن هذه الاشكال يمكن تركيب اي عدد مهما كان حجمه بينما تحتاج بقية الارقام الى اشكال اكثر بكثير من اشكال الارقام العربية ، فالارقام التي ترمز لها حروف الابدادية تحتاج الى اشكال بعدد حروف الهجاء الموجودة في كل لغة فالارقام اليونانية مثلاً تكون بعدد حروف الهجاء في اللغة اليونانية والبالغة (٢٧) حرفاً والارقام العربية تكون بعدد حروف الهجاء العربية البالغة (٢٨) حرفاً اما الارقام الرومانية فقد جاءت اشكالها اقل من اشكال الارقام اليونانية والعربية الا ان بقية الارقام عند الرومان تشكل من جمع او طرح الارقام بعضها من بعض حتى اصبح لكل رقم رمز خاص به وبذلك فقد تعددت اشكال الارقام عندهم بكثرة •

٢ • تمتاز الارقام العربية ببساطة اشكالها وعدم حدوث اي التباس في كتابتها وكتابة الاعداد بواسطتها اما غيرها من الارقام فتتبع طريقة الدمج عندما يراد كتابة الاعداد بواسطتها اي تدمج مجموعة من الاشكال او الحروف عند كتابة اي عدد اكبر او اصغر من الاعداد التي ترمز لها الحروف ويكون الدمج تارة بالجمع وتارة بالطرح واخر بالضرب ويؤدي هذا طبعاً بالنتيجة الى عدم الاستطاعة لحل رموز الاعداد الكبيرة الا بالقيام بعمل حسابي او اكثر جمعاً او طرحاً او ضرباً •

ولم تقتصر أهمية هذا النظام على بساطة أشكال هذه الأرقام فقط بل تعدته إلى تبسيط جميع العمليات الحسابية التي كان لا يعرف إسطها إلا المتعلمون في العلوم ولولا هذه الأشكال البسيطة لما رأينا هذه السهولة في إجراء العمليات الحسابية ولولا معرفة هذا النظام لاحتجنا إلى استعمال طرق عويصة وملتوية لإجراء عمليتي الضرب والقسمة حيث كانتا تأخذان جهداً كبيراً ووقتاً طويلاً لإجرائهما ولما رأينا هذا التراث الحسابي الكبير في هذه الفترة القصيرة من الزمن .

٣ . تستخدم الأرقام الجديدة نظاماً جديداً هو النظام العشري الذي أوجد منازلًا للأرقام تكسب الرقم الواحد قيمةً مختلفةً وذلك بالنسبة للمنزلة التي يقع فيها فقيمه الأولى في نفسه وقيسته الثانية بالنسبة للمنزلة التي يقع فيها وكمثل على ذلك نأخذ العدد (٣٣٣) الذي يتألف من الرقم (٣) مكررة ثلاث مرات فالأولى من اليمين قيمتها (٣) لكونها تقع في قسم الأحاد والوسطى قيمتها (٣٠) لكونها تقع في قسم العشرات واليسرى قيمتها (٣٠٠) لكونها تقع في قسم المئات . أما إذا أردنا كتابة العدد خمسين مثلاً فعلينا إيجاد رقم يدفع الرقم (٥) إلى خانة العشرات وفي نفس الوقت لا يزيد في المجموع الكلي للرقم خمسين شيئاً وهذا هو طبعاً الصفر الذي استحدث لهذا الغرض وبذلك فإن الرقم خمسين يكتب بهذا الشكل (٥٠) .

٤ . من أهم مزايا الأرقام الجديدة استحداث الصفر في الترقيم واستعماله

في الأماكن الخالية من الأرقام وذلك لمجرد الدلالة على خلوها ،
وسنبحث موضوع الصفر في فصل خاص به .

والخلاصة ان الأرقام العربية الجديدة تمتاز ببساطة أشكالها وقلة رموزها
ونظامها العشري واستعمال الصفر في الخانات الخالية من الأرقام كل ذلك
جعلها أكثر مرونة واطوع في اجراء العمليات الحسابية من جميع أشكال
ونظم الترقيم السابقة وبالنسبة لذلك فان علم الحساب سار في طريق التقدم
اشواطاً بعيدة منذ ايجاد هذه الأرقام وبسرعة لا تتناسب مع الفترة التي سبقت
اكتشافها من تاريخ البشرية اذ لم يترك لنا الانسان القديم من التراث في علم
الحساب الا الشيء القليل المنتثر التي سبقت ايجاد واستعمال الأرقام
الجديدة عكس ما ترك لنا من تراث في بقية العلوم والمعارف الأخرى من
فلك وفلسفة وطب وعلوم اجتماعية وغيرها من العلوم الأخرى .

موكب سير الارقام العربية

الى اوربا والعالم

بينما كانت اوربا غارقة في نظام العداد ومضطربة من مشاكل الارقام الرومانية كان العرب ينعمون بارقام جديدة ونظام حسابي سهل عليهم علم الحساب وفسح امامهم مجال التقدم في العلوم الرياضية والفلك وقد بهرت هذه الارقام وهذا النظام الجديد من اتصل بهم من طلاب العلم الاوربيين فاقبلوا عليها وتعلموا اشكالها ونظامها ثم حملوها معهم الى بلادهم فكانوا بذلك رسل نقلها الى اوربا .

كان احرب المغرب الاثر الكبير في نقل هذه الارقام الى اوربا وذلك لاتصالهم المباشر مع القارة الاوربية فقد اهلهم هذا لان يلعبوا دوراً كبيراً في نقل هذه الارقام الى اوربا كما لعب اخوانهم في المشرق دوراً بارزاً في ايجاد هذه الارقام لاتصالهم المباشر بالهند اذ انهم كانوا وسيلة لاطهار الكنوز العلمية الهندية التي ازدهرت عندهم ومنها على الخصوص علم الحساب وارقامه وهم اصحاب الفضل في نقل اسلوب الترقيم الهندي الى العالم حيث انهم اول من اتصل بالهند فقد جرى لهم اول اتصال بالهند على عهد الخليفة عثمان بن عفان (٦٤٣-٦٥٥)^(١٤) ميلادية عندما تم فتح بلاد السند ثم فتحوا كابل وكشمير زمن الخليفة ابي جعفر المنصور (٧٥٤-٧٧٤)^(١٥) ميلادية .

سلكت هذه الارقام في سيرها نحو اوربا السبل الرئيسية التالية : -

(١٤) راجع كتاب تاريخ مختصر الدول ص ١٧٧

(١٥) راجع نفس المصدر ص ٢٠٧

١ - الطريق الاول

فتح العرب بلاد الاندلس في اوائل القرن الثامن الميلادي وبقوا فيها حوالي ثمانية قرون اسسوا فيها دولتهم التي ذاعت شهرتها وشهرة مدارسها ومكتباتها في جميع انحاء اوربا وبذلك اصبحت هذه المدارس قبلة طلاب العلم من اوربيين فأمها خلق كثير حيث انها كانت مفتوحة لهم ولغيرهم على حد سواء . وكان المدعو (جربرت)^(١٦) من اوائل القادمين الى هذه المدارس طلباً للعلم وبصورة خاصة علم الحساب الذي استهواه بعد ان سمع عنه من احد اصدقائه .

كان (جربرت) تلميذاً للمدعو (هاتو) الذي قام بزيارة بلاط الحكم الثاني امير قرطبة واطلع على الارقام والاساليب العربية المستعملة انذاك فاعجب بها وبعد عودته الى برشلونه ذكرها لتلميذه (جربرت) فرحل هذا الى قرطبة وامضى فيها وني مدارسها عدة اعوام قضاها في الدرس والتعليم على ايدي الاساتذة العرب وكان من اهم ما تعلمه نظام الارقام العربية ثم عاد الى وطنه حاملاً معه ما تعلمه عن العرب من علوم الحساب والارقام الجديدة واخذ ينشر هذه العلوم بين ابناء جلدته ويؤلف فيها الكتب .

وفي عام ٩٧١ ميلادية ذهب (جربرت) الى روما حيث عين معلماً ومستشاراً للقيصر (اوتو الاكبر) ثم عين بعد ذلك كبيراً للاساقفة وقد ارتقى بعدها كرسي البابوية عام ٩٩٩ ميلادية باسم البابا (سلفستر الثاني) وكان هذا الرجل يعتبر من اوائل من تعلموا الارقام العربية من الاوربيين ومن اوائل من استخدموها في كتاباتهم .

(١٦) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٨٢

كتب (جبريت) الأرقام العربية على اللوحة التي كانت تستخدم في إجراء العمليات الحسابية البسيطة عند الرومان والتي كان يطلق عليها اسم (العداد اباكوس) وكانت هذه اللوحة مقسمة بخطوط عمودية الى خانة الاحاد والعشرات والمئات والالوف وكان (جبريت) يكتب الأرقام العربية كلاً في خانته ليقرأ العدد المطلوب بأسلوب سهل وبسيط وذلك بدلاً من استعمال الحصى والخرز الذي كان يستخدمه الناس في اوربا مع هذه الآلة وبذلك ابتكر جبريت طريقة جديدة وسهلة في كتابة الأرقام .

الا انه رغم سهولة طريقة (جبريت) هذا فقد فشل في نشر الأرقام العربية وذلك بسبب عدم تقبل الناس لهذه الأرقام وعدم معرفة (جبريت) وتلاميذه للمصفر العربي الى حد هذا التاريخ . ويعتبر هذا الرجل رغم فشله في نقل الأرقام العربية الى اوربا وإشاعة استعمالها الا انه يعتبر اول من الف في علم الحساب العربي من الاوربيين حيث انه قام بتأليف كتاب في علم الحساب العربي يعتبر الاول من نوعه بين المؤلفات الاوربية .

٢ - الطريق الثاني

يعتبر محمد بن موسى الخوارزمي^(١٧) الفلكي المسلم المتوفي سنة (٨٥٠) ميلادية والذي عاش عصر النهضة العلمية العربية زمن الدولة العباسية ولقي من الحضوة لدى الخليفة المأمون حيث كان منقطعاً الى خزانة كتبه وهذا ما جعله يتفرغ للدرس والتأليف فبرز

(١٧) راجع كتاب الفهرست ص ٢٧٥

راجع كتاب العلوم عند العرب ص ١٠٤

راجع كتاب تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ١٥٤ -
ص ١٦٢

في علوم الرياضيات والفلك وكان له اثر كبير في تقدم هذين العلمين
وكان الناس في هذا الوقت يعولون على زيجية^(١٨) الاول والثاني
ويعرفان بالسند هند .

يعتبر هذا العالم الجليل واضع علم الجبر واول من استعمل كلمة
الجبر في هذا العلم واول من انف كتاباً فيه ويعد هذا الكتاب الذي
الفه الخوارزمي من اعظم ما انتجه العقل البشري لما له من قيمة
تاريخية وعلمية اذ انه كان المرجع الذي اعتمد عليه علماء العرب في
دراستهم لعلم الجبر وعنه عرف الغربيون هذا العلم .

تناول الخوارزمي حساب الارقام الجديدة وقام بقسط كبير في تهذيب
اشكال الارقام العربية التي وضعها الفلكي العربي الاول محمد بن
ابراهيم الفزاري الذي سبق ان انف كتاب (سند هند كبير) واطاف
اليه معلومات اصبح المعول عليها ، في الدولة الاسلامية . وقد اشترك
مع الخوارزمي في تقدم علم الرياضيات غيره من الرياضيين العرب
الذين لولا مؤلفاتهم لما عرف العالم هذه الارقام ولما انتشرت بهذه
السرعة .

والخوارزمي من اوائل المؤلفين في علم الحساب الجديد حيث قام
بتأليف كتاب كان الاول من نوعه من حيث التبويب والترتيب والمادة
بين فيه النظام الجديد وطريقة استعماله عملياً ذكر فيه من الامثلة ما
سهل على رجال المال والاعمال والتجار والموظفين عملهم وذكر فيه
امثلة كثيرة في تقسيم الموارد حسب نص القرآن الكريم وبطريقة
بسيطة مما سهل استخدام هذا النظام الا ان مؤلفه هذا مفقود في الوقت

(١٨) الزيج : جدول يستدل به على حركة النجوم السيارة

الحاضر ولم يبق منه سوى ترجمته اللاتينية التي قام بها المستشرق
الانكليزي (آيدلر اوف بات Adalar of Bath) ^(١٩) وبمعنوان
(Liber Algorismi de Numero Indorum)
وكان ذلك في القرن الثاني عشر الميلادي .

قام الخوارزمي بتأليف كتابين في الرياضيات عنوان الاول (حساب
الجبر والمقابلة) ^(٢٠) الذي اصبحت كلمة الجبر بعد ترجمته الى اللاتينية
كلمة عالمية ^(٢١) . والثاني كتاباً تعليمياً وهو الذي سبقت الاشارة اليه
والذي نقل الى اسبانيا وجرت ترجمته هناك . ذكر الخوارزمي ان
العرب كانت تستخدم شكلين من الارقام وهما سلسلتا الارقام التي
اوجدها الاولى المسماة بسلسلة الارقام الهندية وهي المستعملة الآن
في بلاد المشرق العربي والبلاد الاسلامية والسلسلة الثانية المسماة
بسلسلة الارقام القبارية وهي المستعملة في بلاد المغرب العربي وبقية
انحاء العالم والتي تحمل اسم الارقام العربية ^(٢٢) .

ان ارقام السلسلة القبارية هي التي عبرت الى اوربا وكانت كتب
الخوارزمي التي ترجمت الى اللاتينية احدى عوامل نقلها المهمة الى
اوربا .

ظهر على اثر ترجمة كتابي الخوارزمي الى اللاتينية وانتشارهما
في اوربا انصار نظريته سموا بالخوارزمية وهم الذين حملوا لواء نشر

(١٩) راجع كتاب العلوم عند العرب ص ١١٠

(٢٠) راجع كتاب تاريخ التمدن الاسلامي ج ٣ ص ٢١٧

(٢١) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧٥

(٢٢) راجع نفس المصدر ص ٨٤

راجع كتاب العلوم عند العرب ص ١٠٤

النظام الجديد واشكاله وقد كافح هؤلاء كفاحاً مريراً في سبيل ذلك •
وقد ظهر من ناحية اخرى خصوم لهذا النظام الا ان النهاية كانت
لانصار هذه الطريقة رغم الصعوبات التي جابهوها من قبل انصار
الطريقة القديمة المعروفة باسم (اباكوس) •

ذكر الخوارزمي في كتابه انف الذكر موقع الصفر في عمليات الجمع
والطرح وضرب امثلة لذلك وقال (في عمليات الطرح اذا لم يكن
هناك باق نضع الصفر ولا تترك المكان خالياً حتى لا يحدث التباس
بين خانة الاحاد وخانة العشرات • • ويضيف « ان الصفر يجب ان
يكون عن يمين الرقم لان الصفر عن يسار الرقم لا يغير من قيمته ولا
يجعل من الاثنين عشرين • • »^(٢٣) ان هذا الكتاب هو اول كتاب دخل
اوربا يبحث في علم الحساب الجديد وكان له اثر كبير في نشر هذا
العلم فيها وقد بقي لفترة طويلة المرجع الوحيد الذي يعتمد عليه العلماء
والتجار والمحاسبون في قضاء حاجاتهم الرياضية والحسابية •

هناك مؤلفات عربية اخرى في علم الحساب وضعها علماء عرب
لازالت موجودة ضمن المخطوطات العربية المحفوظة في المكتبات
الغربية واكثرها موضوع في الفترة ما بين القرن الخامس عشر والقرن
التاسع عشر ترجم عدد منها الى اللغات الاوربية وكان لها اثر كبير في
نقل علم الحساب والارقام العربية الى اوربا وهكذا تعتبر المؤلفات
العربية في هذا العلم الجديد من الوسائل المهمة في نقل الارقام العربية
الى اوربا^(٢٤) •

(٢٣) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٧٨

(٢٤) راجع كتاب العلوم عند العرب ص ١٠٨

الطريق الثالث

فتح العرب صقلية وجنوب ايطاليا في اوائل القرن التاسع الميلادي وقد صاحب فتحهم العسكري فتح ثقافي اذ كانوا ينقلون العلوم حيثما رحلوا وذلك بفتح المدارس التي كان يؤمها طلاب العلم من ابناء البلاد المفتوحة .

تم نقل الارقام العربية عن هذا الطريق وعلى يد رجل يدعى (ليو ناردو البيزي) الذي كان يعمل والمدة رئيساً للمركز التجاري البيزي في بجاية المدينة العربية الواقعة على الساحل الجزائري والذي توسعت تجارته مع العرب فاضطر لاستدعاء ابنه ليهيئه لمثل وظيفته في التجارة وعندما وصل ليوناردو سلمه ابوه الى معلم عربي يدعى سيدي عمر فقام هذا بتعليمه الضرب والقسمة وحساب الكسور على احدث الطرق التي كانت تدرس في المدارس العليا في بغداد والموصل انذاك . تعلم ليوناردو في المدارس العربية المعادلات ذات المجهول الواحد وذات المجهولين كما قام بزيارة الاسكندرية والقاهرة ودمشق لدراسة ما حوته مكباتها من مخطوطات ثم الف بعد ذلك كتابه الشهير الذي سماه باللغة اللاتينية (Liberataci) وكان الفصل الاول منه عن الارقام العربية وقد جاء فيه «ان الارقام العربية التسعة هي 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 وبواسطتها جميعاً مع تلك العلامة (٥) التي تسمى الصفر العربي فإنه يمكن كتابة اي عدد مهما كان . (٢٥) .

لم يقتصر تعلم ليوناردو البيزي على معرفة اشكال الارقام العربية فقط

(٢٥) . راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٩٢ .

بل انه كان يقرأها حسب الطريقة العربية اي من اليمين الى اليسار
وكان يكتب الكسور يسار العدد الصحيح فيكتب مثلاً واحد ونصف
بهذا الشكل $1 \frac{1}{2}$.

عاد ليوناردو الى وطنه ايطاليا حاملاً معه ما تعلمه عن العرب وقد قابل
القيصر فردريك الثاني بحضور نخبة من العلماء وقام بحل الالغاز التي
طرحت عليه بشكل ادهش القيصر والحاضرين .

ساهم هذا العالم بقسط كبير في نقل الارقام العربية الى وطنه ايطاليا
التي عم استعمال هذه الارقام فيها بعد عودته ومن هنا انتقلت الى اوربا
واصبح هذا الرجل سبباً في عبور الارقام العربية البحر الابيض
المتوسط فغزت اوربا ومنها الى بقية انحاء العالم .

الطريق الرابع

يعتبر المستشرق الانكليزي (ايدلر اوف باث) (Adelar of Bath)
من كبار العلماء الاوربيين الذين تعلموا علوم العرب وكان هذا العالم
رحالة نرح من وطنه مدة تقرب من سبع سنوات زار خلالها الاندلس
وشمال افريقيا وصقلية وسورية فدرس اللغة العربية وتشبع بروح
ثقافتها وتضلع في علومها وخاصة الرياضيات والفلك .

شغف هذا المستشرق بمؤلفات الخوارزمي وابي معشر السندي احد
علماء الاسلام بصورة خاصة فنقل عدداً منها الى اللغة اللاتينية
واستخدم بعضها لاغراض التدريس ومن اشهر ما ترجم هذا العالم
كتاب الخوارزمي في حساب الارقام العربية الذي يعتبر من اهم
العوامل التي ادت الى انتشار استعمال هذه الارقام في اوربا وقد عد
عملة هذا سبباً وطريقاً مهماً من الطرق التي انتقلت بواسطتها الارقام

العربية الى اوروبا وقد أقر قسم من الكتب التي ترجمها هذا العالم
للمدرسة في المدارس الاوربية •

عوائق انتشار الارقام العربية في

بداية طريقها الى اوروبا

بعد ان عمت الارقام العربية ايطاليا اصبح من اللازم لها ان تعبر حدود
ايطاليا الى بقية الاقطار الاوربية الا انها لاقت في بداية الامر معارضة شديدة
وذلك للأسباب التالية : -

١ • عارض رجال المال والاعمال مبدئياً الاخذ بهذه الارقام متذرعين
بسهولة التلاعب بها وتحويلها من شكل لآخر وانها بذلك ستؤدي
الى حدوث الارتباك في الحسابات والى زيادة المشاكل التجارية •

٢ • كان التعصب ضد التجديد من العوامل المهمة التي وقفت حائلاً دون
انتشار الارقام العربية في بادىء الامر وقد اثارت هذه الارقام مشادة
عنيفة قامت بين انصار هذه الارقام وخصومها من المنادين ببقاء القديم
على قدمه فقد اعتقد هؤلاء الخصوم بان هذه الارقام ما هي الا مبتكرات
لا ينبغي للشعوب الاوربية ان تستعملها لانها قادمة من الشرق العربي
وكانوا يرمون كل من يستعمل هذه الارقام بالنعوت السيئة واخذوا
يضطهدون كل من ينادي باستعمال هذه الارقام نتيجة الشعور بالخوف
من الغزو الفكري العربي لاوروبا •

٣ • يعتبر انشغال العلماء الاوربيين في القرون الوسطى بدراسة اسرار

الأرقام العربية من أهم العوامل التي أخرجت انتشارها بالسرعة
الضرورية إذ انهم توسموا فيها معانياً والغازاً لا تخطر على بال احد
فانهم كانوا يستبشرون بالرقم (١) ويعتقدون فيه حسن الطالع
ويتشاءمون من الرقم (١٣) حيث يعتقدون فيه النحس اما الرقم (٤)
فيعتقدون فيه العدل والانصاف ويعتقدون في الرقم (٧) الكمال
والجمال *

وهكذا فان انشغال العلماء بهذه الناحية صرفهم عن دراستها من الناحية
الرياضية والعلمية مما كان سبباً في تأخر انتشارها *

غير ان الأرقام الجديدة اثبتت وجودها رغم المعارضة الشديدة التي لاقتها
في بداية الامر وذلك لما تستاز به سابقها من مرونة في تسهيل المعاملات
واخذت تشق طريقها نحو الاستعمال بصورة تدريجية *

اخذ الناس في بداية الامر يكتبون هذه الأرقام على قبور موتاهم وفي
واجهات الكنائس لبيان تواريخها ثم اخذت طريقها شيئاً فشيئاً الى سجلات
التجار والموظفين وبذلك حلت محل الأرقام الرومانية الصعبة والطويلة والتي
كانت تشغل صفحات لكتابتها فالرقم الروماني هذا مثلاً)

(DCCCCLXXXVIII)

(اصبح يكتب بالأرقام الجديدة بثلاثة رموز بسيطة هي (٩٩٨) •
استغرق انتشار الأرقام العربية في اوربا عدة قرون وذلك بسبب تعلق
الناس بما اعتادوا عليه وقد مرت فترة كان الناس يخلطون فيها الأرقام
العربية والرومانية في كتاباتهم وبشكل مزدوج دون قصد او ادراك فمثلاً

وجد الرقم (١٤٨٢) مكتوباً بهذا الشكل (MCCCC 8 II) وكتب
عام (١٥١٥) وهكذا (١٥ × ١٥) كما وجد الرقم (٢٨١٤) مكتوباً
بهذا الشكل (II. D CCCXIV) . الا ان هذه الحالة لم تدم طويلاً
فسرعان ما زالت جميع الصعوبات التي كانت واقفة امام انتشار الارقام
العربية وادى ذلك الى سرعة انتشار استعمالها وذلك بانتشار التجارة حيث
الحاجة الماسة لتعلمها وحمل التجار الالمان والفرنسيون والانكليز
والهولنديون معهم هذه الارقام من البيوتات التجارية الايطالية الى بلادهم
واهتم معلموا الرياضيات بشرها ونشر طرق الحساب الجديدة في دروسهم
ومؤلفاتهم التي الفوها لهذا الغرض بشكل خاص وهكذا احتلت الارقام
العربية بلاد الغرب وقامت بدورها في نشر العلم والحضارة خير قيام وانتقلت
من اوربا الى بقية انحاء العالم وهكذا اصبح للعرب سفير في كل بيت وناحية
في جميع بلاد العالم .

الفصل الثالث

حقائق تاريخية

من الحقائق التاريخية الثابتة ان العرب اخذوا نظام الترقيم هذا عن الهنود كما تدل على ذلك المصادر التاريخية بالاجماع وهذا يجعل الهند موطن هذا النظام وان هذه الحقيقة لا تعيب العرب بشيء ولا تقلل من منزلتهم العلمية اذ ان الحضارات جميعاً يقبس بعضها من بعض وتستند عادة الحضارات الجديدة في نموها على ما ترثه من علوم الحضارات القديمة . وعلى عادة العرب فانهم لم يكتفوا عند وصول هذا النظام اليهم بنقله كما هو بل اشبعوه بحثاً وتفصيلاً ثم جدوا واجتهدوا في هذا المجال حتى خرجوا بنتيجة لها من المكانة العلمية درجة لا تقل باية حال عن درجة المبتكر والموجد لشيء جديد .

ثبت ان اول اتصال للعرب مع الارقام الجديدة والاسلوب الهندي في الحساب كان عام ٧٧٣ ميلادية الموافق عام ١٥٦ هجرية وكان في بغداد زمن الخليفة العباسي ابو جعفر المنصور عندما وصلها الفلكي الهندي (كانكا) الذي كان معه كتاباً يدعى (سند هند) يبحث في هذه المواضيع وكان الفلكي العربي محمد بن ابراهيم الفزاري الذي قام بترجمة هذا الكتاب وتأليف كتاب على غراره سماه (سند هند كبير) اول من قام بهذه البحوث وبهذا فانه يعتبر اول من وضع اشكال الارقام العربية وتؤكد هذه الحقيقة ان العرب اعتمدوا في عهدهم بالطريقة الهندية شكلاً واحداً من الارقام وان هذا الشكل ساد البلاد العربية مشرقها ومغربها الذي كان جزءاً من الدولة

العباسية التي ولدت هذه الأرقام في حاضرتها • وبما ان المغرب العربي لا يزال يستعمل هذه السلسلة من الأرقام وقد ثبت عدم تبديله لاشكال الأرقام التي استعملها منذ وصولها اليه • تؤيد هذه الحقيقة ان سلسلة الأرقام الغبارية هي التي سادت الاستعمال في الدولة الاسلامية اولاً •

وقد ثبت ان اول من استعمل سلسلة الأرقام الهندية في مؤلفاته هو عالم الرياضيات الشهير محمد بن موسى الخوارزمي المتوفي سنة ٨٥٠- ميلادية الذي قام باعادة كتابة كتاب (سند هند كبير) واطاف اليه معلومات اخرى اشتهرت في البلدان الاسلامية ومن المؤكد ان شهرة هذا العالم الجليل واهمية مؤلفاته كانا العامل المهم في انتشار استعمال هذه السلسلة في المشرق العربي والبلدان الاسلامية الاخرى حيث ان مؤلفاته كانت هي المعمول بها في الدولة العباسية خلال هذه الفترة وقد ساعد هذا سلسلة الأرقام الهندية على الانتشار ومكثها من ازاحة سلسلة الأرقام الغبارية في هذه الاجزاء من الدولة الاسلامية •

ايد الاستاذ محمد السراج الاصل العربي لهذه الأرقام التي انتقلت الى اوربا رغم تسميتها بالأرقام الغبارية وقد نسبها الى عرب المغرب مستنداً في ذلك على ما يلي^(١) :-

اولاً • بعد المغرب العربي عن الهند وصعوبة وسائط المواصلات في ذلك الوقت جعل الاتصال بين الهند وهذا الجزء من العالم العربي شبه مقطوع وقد ادت صعوبة المواصلات الى جعل الاتصال بين اجزاء الوطن العربي مشرقه ومغربيه صعباً كذلك ولهذا السبب فلا يرى احتمال انتقال هذه الأرقام من الهند او من المشرق العربي الى هذا الجزء من الوطن العربي •

(١) مجلة اللسان العربي العدد الثالث آب ١٩٦٥ ص ٦٤

ثانياً • ولصعوبة المواصلات اقتصر اتصال المغرب العربي بالحضارة
الاغريقية عن طريق اوروبا وبما انه لم يكن للاغريق اسلوب مشابه
لهذه الارقام لذا لا يحتمل انتقال هذه الارقام عن حضارتهم وهذا
يجعل المغرب العربي موطنها الاصلي •

ثالثاً • ومن الاسباب التي استند اليها الاستاذ السراج في نسبة هذه الارقام
الى عرب المغرب ما نقله عن العلامة البيروني الذي قال « ان الغربيين
اقتبسوا الطريقة المغربية عن طريق عرب الاندلس - - - » (٢)
ثم قال « وبهذه المناسبة ننوه بان المغاربة لا يزالون يستعملون طريقة
اجدادهم في كتابة الارقام ولا يظن انهم يكتبون الارقام الفرنجية وانما
الفرنجية هم الذين يكتبون الارقام المغربية ولا يزال الغرب يطلق على
هذه الارقام اسم الارقام العربية » •

ان الغاية الرئيسية التي توخيتها من كتابي هذا هي اثبات الاصلية العربية
للارقام التي نستعملها نحن العرب سواء كنا في المشرق العربي ام في المغرب
العربي والعالم اجمع لانها تعد بحق من المآثر الرائعة التي خلفها لنا اجدادنا
ولا يهمني اذا كانت هذه الارقام او تلك قد ولدت في المشرق العربي ام في
المغرب العربي لان العرب امة واحدة في جميع اوطانهم ومن حق العربي ان
يفخر بالمآثر العربية اينما وجدت طالما كان اصلها عربياً الا ان الحقائق
التاريخية تؤيد ان هذه الارقام ولدت في المشرق العربي وانتقلت منه الى
سائر الاقطار العربية قبل ان تنتقل الى اوروبا باربعة قرون يؤيد ذلك الحقائق
التالية : -

اولاً • لم يكن الاتصال بين اجزاء الوطن العربي صعباً وخاصة بعد ان

(٢) مجلة النسان العربي العدد الثالث آب ١٩٦٥ ص ٦٥ •

تشكلت الدولة العربية وخضعت جميع اقسام الوطن العربي من المحيط الاطلسي الى الخليج العربي لسيطرة هذه الدولة^(٣) وقد كان هناك تبادل ثقافي وعلمي كبير بين اجزاء الوطن العربي وكان تنقل العلماء وطلاب العلم بين اقطار الوطن العربي شيئاً مألوفاً يدفعهم الى ذلك طلب العلم وخاصة زمن الدولة العباسية عندما باشرت النهضة العلمية وعندما ظهر التنافس بين خلفاء بني العباس وخلفاء بني امية في الاندلس في تقديم المغريات للعلماء لاجتذابهم كل الى بلاطه وكانوا يبذلون بسخاء لاجتذاب عالم او للحصول على كتاب فريد في نوعه .
ثم كان الاتصال الاقتصادي والسياسي والعسكري بين عاصمة الخلافة بغداد وسائر اقطار الدولة وبصورة خاصة كانت خدمات البريد على درجة كبيرة من التنظيم بحيث كانت تنقل اخبار الاطراف الى الخليفة في عاصمته يومياً^(٤) . كل هذا يثبت ان الاتصال بين المشرق العربي والمغرب العربي كان شديداً منذ تكوين الدولة الاسلامية ولم تكن هناك صعوبات حقيقية تمنع التنقل بين اطراف الدولة .

ثانياً . من الحقائق التاريخية الثابتة ان الهنود هم اول من اوجد تسعة اشكال للارقام يسكن استعمالها في الاسلوب الحديث ثم اضافوا لها الصفر لحفظ المراتب العددية وكان ذلك حوالي عام ٣٠٠ قبل الميلاد . اما بالنسبة للعرب فلم يذكر التاريخ انه كان لهم اسلوب خاص في الترقيم ولا اشكال خاصة بهم للارقام حتى عام ٧٧٣ ميلادية عندما قدم بغداد الفلكي الهندي المعروف باسم (كانكا) الذي كان معه كتاباً يبحث في

(٣) راجع كتاب العالم العربي للدكتورة نجلاء فتحي ص ٥١ .

(٤) راجع كتاب هارون الرشيد ج ٢ ص ٣٤٨ وكتاب تاريخ التمدن

الاسلامي ج ٣ من ص ٢٣٩ الى ص ٢٤٢

طرق الحساب الهندية المعروفة آنذاك باسم (سند هند) ومن الثابت ان الخليفة ابو جعفر المنصور قد عهد بترجمة هذا الكتاب وتأليف كتاب بالعربية على غراره الى الفلكي العربي محمد بن ابراهيم الفزاري الذي الف كتاباً بهذا الخصوص سماه (سند هند كبير) الذي بقي معسولاً به في جميع اقطار الدولة العباسية التي كان المغرب العربي جزءاً منها حتى زمن الخليفة المأمون .

ثالثاً . ثبت تاريخياً ان الارقام العربية انتقلت الى اوربا في القرن الثاني عشر الميلادي بينما ثبت وجود هذه الارقام في الدولة العربية منذ القرن الثامن الميلادي وان هذه الفترة الزمنية الطويلة ساعدت على انتقال الارقام العربية الى اوربا على طرق مختلفة وكثيرة وليس عن طريق المغرب العربي فقط فقد كان المغرب العربي احد الطرق التي انتقلت الارقام العربية عليها ومن اهم الطرق التي انتقلت بواسطتها هذه الارقام هي مؤلفات العالم العربي الخوارزمي التي ترجمت الى اللغة اللاتينية ومنها الى اللغات الاوربية .

رابعاً . وجدت اشكال الارقام التالية المنقولة من اصل مكتوب على اثر في مدينة شيراز الواقعة شرق الدولة الاسلامية في القرن العاشر الميلادي : -

1 2 3 4 0 6
7 9 0

ان وجود هذه الاشكال وفي هذا التاريخ بالذات يعطينا دلالة اكيدة

على ان هذه الارقام كانت مستعملة في المشرق العربي قبل انتشار سلسلة الارقام الهندية ورغم اتفاق بعض اشكالها مع اشكال سلسلة الارقام الهندية فلا يستبعد ان الناس كانوا يخلطون بين اشكال السلسلتين في فترة من الزمان حتى استقرت السلسلة الثانية في المشرق العربي بعد ان ازاحت السلسلة الاولى .

خامساً • لا يكفي الاعتماد على قول العلامة البيروني الذي قال « والتنويه بان المغاربة لا يزالون يستعملون طريقة اجدادهم » في ارجاع اصل هذه الارقام الى عرب المغرب فمن الجائز ان البيروني كان يقصد في قوله هذا ان اجداد العرب كلهم من اصل واحد وعليه فان اصل الارقام هي عربية حيثما وجدت وحيثما كان موجودها سواء كانوا في المغرب العربي ام في المشرق العربي والنقطة المهمة في قول البيروني هذا هي ان هذا النص يدل على ان العرب هم واضعوا هذه الارقام .

وكما ورد سابقاً فقد اعتمد العرب بعد دراسة اشكال الارقام الهندية سلسلتين من الارقام الاولى هي سلسلة الارقام الغبارية التي رتب العرب اشكالها حسب النظريتين المذكورتين سابقاً على اساس تخصيص زوايا لكل رقم بعده او انها في اصلها الى اشكال بعض حروف الابدجية العربية وبذلك فانها جاءت باشكالها الجديدة ليس لها علاقة بالاصل الهندي اطلاقاً عدا كونها تسير على نفس النظام والنهج^(٥) . وان طريقة ايجاد هذه الاشكال تدل بوضوح على انها وضعت من قبل العرب على اساس علمية دقيقة وليست اعتباطاً . فقد ذكر الاستاذ جرجي زيدان في كتابه « تاريخ التمدن الاسلامي »^(٦) الجزء الثالث ان العالم الكبير ابو الريحان البيروني المتوفي سنة

(٥) راجع كتاب شمس العرب تستطع على الغرب ص ٨٤

(٦) راجع كتاب تاريخ التمدن الاسلامي الجزء الثالث ص ١٦٠

٤٤٠ هجرية فد طاف بلاد الهند واطلع على علومهم وادابهم ثم الف كتاب - الاثار الباقية عن القرون الخالية - ومما ذكره من كتبه التي فيها في علوم الهند قوله « وعملت في السند هند كتاباً سميت به « جوامع الموجود لخواطير الهند » في حساب التنجيم جاء ما تم منه ٥٥٠ ورقة . وهذبت زيح الاركان وجعلته بالفاظي اذ كانت الترجمة الموجودة منه غير مفهومه والفاظ الهند فيها متروكة لخالها . وعملت كتاباً في المدارين المتحدتين والمتساويتين وسميته « خيال الكسوفين عند الهند » وهو معنى مشتهر فيما بينهم لا يخلو منه زيح من ازياجهم وليس بمعلوم عند اصحابنا . وعملت تذكرة في الحساب والعد بارقام السند والهند في ٣٠ ورقة . وكيفية رسوم الهند في تعلم الحساب وتذكرة في ان رأي العرب في مراتب العدد اصوب من رأي الهند فيها - - - - - » ومن هذا القول يتضح انه كان للعرب تفكيرهم الخاص وطريقتهم الخاصة بهم والتي انتجت اشكال ارقامهم التي نحن بصددنا والتي جعلت هذا العالم الجليل بعد اطلاعه على اراء واساليب الامتين الهندية والعربية ففضل اراء العرب على ما كان متبعاً لدى الهنود الذين اخذ عنهم العرب في هذا المجال .

وبذلك نستطيع القول بان العرب قد توصلوا الى نتيجة لا تقل قيمتها العلمية عن ايجاد او اختراع اشياء جديدة ويؤهلهم ذلك الى مركز الواضع او المخترع .

اما بالنسبة للسلسلة الثانية التي اطلق عليها العرب انفسهم اسم (الارقام الهندية) رغم انها لا تشبه الاصل الذي اخذت عنه والسبب في اطلاق هذه التسمية عليها على ما يظهر هو الاكرام بعينه للشعب الهندي الذي منحهم هذا النظام وذلك عرفاناً منهم بالجميل ، ومن الناحية الاخرى

فإن ارجاع اشكال هذه السلسلة الى الاصل العربي الذي ورد في اشكال سلسلة الارقام الغبارية التي اخذت عنها يؤيد اصلها العربي حيث ان هذه الفكرة قالت بان اشكال ارقام هذه السلسلة هي نفس اشكال سلسلة الارقام الغبارية الا انها جاءت مقلوبة •

والنتيجة التي نخرج بها من دراسة هذه الحقائق تظهر لنا ان هذه الاشكال التي اوجدها العرب في السلسلتين المستعملتين في الوقت الحاضر ما هي الا ابتكارات عربية رغم انها تعتمد في الاصل على النظام الهندي الذي اوجد تسعة اشكال للارقام واضيف اليها الصفر لاكمال الحلقة • اما كون موجودوا هذه الارقام هم عرب المشرق ام عرب المغرب فهذا شيء ليسر بانهم كثيراً الا ان الدلائل التاريخية التي سقناها سابقاً تؤيد وترجح ان هذه الارقام ولدت في بغداد حاضرة الدولة العباسية وعلى عهد الخليفة العباسي ابو جعفر المنصور وان اول من اوجدها هو العالم العربي محمد بن ابراهيم الفزاري •

الفصل الرابع

نظام المرتبة العددية

توجد نظم عددية كثيرة اهمها النظام الستيني الذي يعود اصله الى البابليين ونظام المرتبة العددية الذي يعتمد على قيمة العدد بالنسبة الى مرتبه من الاعداد الاخرى وهذا هو نظامنا الحالي الذي بواسطته تمكن من كتابة كل رقم مهما كانت قيمته كبيرة . وقد ساعد هذا النظام ايضا في تسهيل اجراء العمليات الحسابية والرياضية بشكل جعلها سهلة على ابسط الناس .

الاعداد الكبيرة (١)

لم تعرف الاعداد الكبيرة باسمائها الحالية الا في وقت متأخر وذلك بالنسبة لما كانت تتطلبه الحياة اليومية للانسان حيث انها كانت من البساطة بشكل جعلها لا تستدعي الحاجة الى استعمال اعداد كبيرة وان هذا السبب جعل اسماء الاعداد لا تتجاوز في لغات كثيرة مرتبة الالوف وفي بعضها مرتبة المئات .

ان الكلمة التي تدل على الالف ظهرت متأخرة نسبياً في اللغات الهندية والاوربية وقد وقف الاغريق في حدود العشر آلاف وكانت تدعى عندهم (Myriad) ولم يكن لدى الرومان اسماء او رموز لمجموعات الاعداد التي تزيد على (١٠٠٠٠٠) فقد كرروا الرمز الدال

(١) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ١٣ - ص ١٥

على هذا الرقم واحداً وثلاثين مرة للدلالة على الرقم (٣١٠٠٠٠٠) «^(٢)

اما الهنود فكان لهم ولع خاص بالاعداد الكبيرة ونتيجة لذلك فقد وجدت لديهم اسماء لمراتب عددية اعلى مما هو موجود عند غيرهم وقد ارتفعت بالرقم (١٠) الى قوى عددية عالية جداً فقد وجد في احدي اساطيرهم عن حياة بوذا اسماء لاعداد تصل الى (10^{103}) .

اما بالنسبة للعرب فلم يكن في لغتهم تعبير بلفظ واحد عن رقم يزيد على الالف (١٠٠٠) فكلمة الف تدل على اكبر الاعداد عندهم وتركب مع بقية الاعداد لتدل على الاعداد التي هي اكبر من الالف فقالوا مثلاً (الف الف) للدلالة على المليون .

لم يوسع نظامنا الحالي الى مثل هذا المدى الا في وقت متأخر فكلمة (مليون) حديثة العهد على ما يظهر وكان بدء استعمالها في ايطاليا عام ١٤٠٠ ميلادية . ان الحرب العالمية الاولى (١٩١٤-١٩١٨) اجبرت العالم على التفكير بكلمة (بليون) حيث لم يكن هناك حاجة لارقام تتعدى الملايين قبل هذا الوقت وكانت تكتب الارقام الكبيرة على شكل مفردات وكان الفلكيون يكتبون الارقام الكبيرة بهذا الشكل (10^7 ، 10^8 ، 10^9) او هكذا (10^2 و 10^5) دون الاهتمام بذكر اسماء لهذه الاعداد ولذلك لم يكن هناك توحيد في استعمال كلمة (بليون) فهي في الولايات المتحدة تعني الف مليون (10^9) وفي انكلترا تعني مليون مليون (10^{12}) بينما تستعمل في فرنسا كلمة (مليار) لتساوي الف مليون (10^9) .

ومن الناحية التاريخية فان اول ما ظهرت كلمة (بليون) لتعني

(٢) راجع كتاب نظرية الاعداد وتاريخها ص ١٣ و ١٤

(١٢١٠) كمصطلح بريطاني كان في عام (١٤٨٤) ميلادية ولم يعرف استعمالها في فرنسا في هذا التاريخ كما انها لم تستعمل في المانيا الا في اواخر القرن السابع عشر • اما ايطاليا فانها كانت متباطئة في استعمال كلمة (بليون) وكان اول استعمال لهذه الكلمة فيها عام ١٦٠٢ ميلادية وقد ظهرت هذه الكلمة في هولاندا بنفس الوقت تقريباً •

لم يكن استعمال كلمة (المليار) من قبل الفرنسيين بدلاً من البليون الا في وقت متأخر ايضاً وقد ظهرت هذه الكلمة على وجه التحديد في بدايه القرن السادس عشر في فرنسا وفي القرن السابع عشر في هولاندا •


ظهرت نتيجة للحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) التي زادت نفقاتها بحيث اصبحت تشكل ارقاماً خيالية تسميات جديدة للارقام الكبيرة فظهرت كلمة (ترليون) التي تساوي الف بليون وكلمة (كوادر ليون) التي تساوي الف ترليون اذا كان البليون يساوي الف مليون • اما اذا كان البليون يساوي مليون مليون فان الترليون يساوي مليون بليون والكوادر ليون يساوي مليون ترليون •

الفصل الخامس

إستعمال الصفر

مرت على الانسان القديم سلسلة من الضواهر المتصلة باستعمال اصفر وتطوره في مختلف عصور التاريخ ثم اهملها شأنه في ذلك مع الاشارة الدالة على الحذف التي كان يستعملها بوضعها فوق الحرف او الكلمة التي يريد حذفها او تخفيفها والتي تنوعت واختلفت باختلاف الازمنة فهي حيناً دائرة وآخرأ نقطة كما هو موجود في النصوص العبرية للمعهد القديم حيث توضع نقطة على الحرف الذي يراد تخفيفه كذلك استخدمت النقطة بوضعها على الحروف المراد تخفيفها في النصوص الكوفية وكأشارة لحذف الحرف المراد حذفه ويستخدم الالمان الى يومنا هذا نقاطاً توضع على الحروف او الكلمات المراد تخفيفها لفظاً .

ان هذه الادلة تبين العلاقة الشديدة بين هذه النقطة والصر اذ ان هذه النقطة وهذه الدائرة اتخذت كعلامة تدل على الصفر الى يومنا هذا مع سلاسل الارقام التي تستعملها اغلب دول العالم .

تدل النصوص التاريخية والاثريه ان اول من استعمل الصفر هم البابليون فقد دلت الحفريات الاخيرة على انهم استعملوا الصفر كما نستعمله نحن اليوم في الرياضيات الحديثة وكان له علامة خاصة به عندهم وهي بهذا الشكل () وقد ورد ذكر هذه العلامة في النصوص

(١) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٩٧

راجع مجلة سومر المجلد السادس ج١ ١٩٥٠ ص ٢١

راجع كتاب اصول تدريس الحساب والقياسات ص ١١ ، ص ١٧

الفلكية والرياضية منذ العهد السلوقي حيث انها استعملت لحفظ المراتب العددية الخالية من الارقام^(٢) .

ان تاريخ استعمال هذه العلامة عند البابليين مجهول الا ان كونها علامة مسمارية شيء ثابت وكانت تستعمل في بداية الامر كعلامة للفصل بين الكلمات والجمل ثم استعملت بعدئذ من قبل البابليين انفسهم لتقوم مقام الصفر ترك البابليون في بعض الحالات فراغاً بين الارقام ولم يستعملوا هذه العلامة في المحل الخالي من الرقم وقد يعود تاريخ الاثار التي وجدت بهذا الشكل الى وقت يسبق تاريخ استعمالهم لهذه العلامة دلالة على الصفر .

اما بالنسبة للصينيين فلا يزال الامر غامضاً عندهم حيث وجد الصفر على بعض قطع النقود التي كانت مستعملة عندهم الا انه لا يمكن الاعتماد على ذلك في تحديد الوقت الذي استخدموا فيه الصفر . وقد عثر على تقويم هندي يرجع تاريخه الى ما قبل اكتشاف كولومبس لامريكا يطلق عليه اسم تقويم (مايا Maya)^(٣) وقد ذكر الصفر في تلك النقوش معبراً عنه بواسطة رسم يشبه الصدفة المجوفة .

وبالنسبة للهنود فقد عثر على قطع هندية يعود تاريخها الى القرنين الثالث والرابع قبل الميلاد استعمل فيها الصفر وكانت تشمل على بعض المواضيع الحسابية التي ذكر الصفر من ضمنها .

من الثابت ان الغرب لم يعرف الصفر قبل القرن الثاني عشر الميلادي بينما تحدثنا المصادر العربية على ان الصفر كان مستعملاً عندهم منذ القرن

(٢) راجع كتاب تاريخ الحضارات القديمة ٢٦٥ ومجلة سومر المجدد السادس ج ١ ١٩٥٠ ص ٢١

(٣) راجع كتاب مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة القسم الاول ص ٢٨٦ راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ١٠٣

الثامن وكانوا يرسمونه على شكل دائرة (٥) وقد جاء في كتاب النقط لابي عمرو عثمان بن سعيد الداني ما يلي لاثبات ان العرب كانوا يستعملون الصفر منذ ذلك التاريخ حيث قال « وهذه الدارة التي يجعلها اهل النقط قديماً وحديثاً على الحروف الزائدة في الخط المدومة في اللفظ وعلى الحروف الخفيفة هي مما جرى استعمال اهل المدينة لها في ذلك من مصاحفهم وهذه الدارة نفسها هي الصفر الصغير الذي يجعله اهل الحساب على العدد المدوم في حساب الغبار للدلالة على عدمه • »

اما حقيقة لفظة الصفر فهي عربية وقد استعملها العرب في لغتهم للدلالة على كلمة (خلا) وقد وردت هذه الكلمة في لغة العرب منذ الجاهلية كما يدل على ذلك هذا البيت من الشعر الذي اورده عن حاتم الطائي من قصيدة له حيث قال : -

ترى ان ما اهلكت لم يك ضرني

وان يدي مما تجلت به صفر^(٤)

استعمل الهنود كلمة (Sanyo) اي الفراغ للدلالة على الصفر وفي بعض الحالات كلمة (Kha) لنفس الغرض واتخذوا لها علامة خاصة هي بهذا الشكل (٥) اي دائرة وفي وسطها نقطة وقد اخذ العرب عن الهنود هذه العلامة وترجموا كلمة (Sunyo)

(٤) راجع كتاب الاغانى ج ١٧ ص ٣٨٥ كما ان كلمة صفر تعني بالعربية الخلو ايضا اذ يقال صفر البيت اي اخلاه •

الهندية بكلمة (صفر) العربية الا انهم استعملوا الدائرة مع سلسلة الارقام
الغبارية والنقطة مع سلسلة الارقام الهندية .

وعندما اخذ ليوناردو اليزي كلمة الصفر هذه عن العرب سماها
(الصفر العربي) وكتبها باللاتينية هكذا (Cephirum) ثم
تحورت هذه الكلمة في ايطاليا فاصبحت (Zefro) وقد اصابتها
التحوير مرة اخرى فاصبحت (Zero) . اما في فرنسا فاطلق
على الصفر كلمة (Chiffer) ثم تحورت الى كلمة (Zero) .
ايضاً . وقد دعى الصفر في المانيا (Ziffer)^(٥) .

وبهذه الصورة اصبحت كمة (صفر) العربية عامة الاستعمال واكمل
الصفر النظام العشري الجديد . وللصفر اهمية خاصة به فلولاها لما فاقت
الارقام الجديدة غيرها من اساليب الترقيم الاخرى وقد ساعد ايجاد الصفر
مع الاشكال الاخرى من الارقام على حل كثير من المعادلات الرياضية من
مختلف الدرجات وبسهولة ادت الى تقدم فروع علم الرياضيات ووصولها
الى الدرجة التي نراها عليه اليوم .

(٥) راجع كتاب شمس العرب تسطع على الغرب ص ٩٣
راجع كتاب العلوم عند العرب ص ٥٣

الخاتمة

استعرضنا فيما سبق كيف بدأ الانسان الحساب في مختلف ادوار التاريخ وكيف تطورت اساليب الترقيم والعد عند مختلف الامم حتى وصلت الى ما هي عليه الان في نظامنا الحالي الذي لولاه لما رأينا هذا الصرح الشامخ من المدينة الحاضرة •

فالمدينة الحاضرة تدين بالدرجة الاولى في وصولها الى ما وصلت اليه الان الى نظام الترقيم الحالي والنظام العشري الذي اخذه العرب عن الهند وعم استعماله العالم عن طريقهم بعدما اوصله العرب الى الاشكال المستعملة الآن في معظم بلاد المعمورة •

فتح العرب امصاراً واسعة وكان لاهالي هذه الامصار التي ضمتها الدولة الاسلامية حضارات عريقة كما انه نتج عن اندفاع العرب وتوغلهم في البلاد المحيطة ببلادهم احتكاكهم بحضارات عريقة اخرى فتحو صدورهم لها واقبلوا عليها درسا وتمحيصا وترجمة وتأليف ثم اضافوا الى ما وصل اليهم من العلوم القديمة الشيء الكثير من افكارهم وابتكاراتهم ولم يكتف العرب بالوقوف عند هذا الحد بل انهم فتحوا مدارسهم ومكتباتهم لطلاب العلم القادمين من مختلف بلاد العالم دون تفریق او تمييز لا فرق في ذلك عندهم بين مسلم وغير مسلم ولا بين عربي وغير عربي فقد كان العلم عندهم مشاعاً لكل الناس ولم يبخلوا به على احد او يحتكروا لانفسهم علما معنا • وبذلك فانهم اصبحوا الرواد الاوائل للعلم في العالم يشهد بذلك الدكتور

سارطون حيث قال « كان العرب اعظم معلمين في العالم وانهم زادوا على العلوم التي اخذوها ولم يكتفوا بذلك بل اوصلوها الى درجة جديدة بالاعتبار من حيث النمو والارتقاء » (١) .

يعتبر الاوروبيون من اهم الامم التي تلمذت على العرب وذلك لاتصالهم المباشر بالعرب الناتج عن اسباب كثيرة وطرق متعددة فاعجبوا بما شاهدوه عند العرب من تقدم وعمران فاصبحت بلاد العرب قبلة لهم ومنابع ينهلون منها ما شاء لهم وكان لذلك اثر كبير في بناء مدنيتهم الحاضرة وتقديمهم العلمي .

من اهم ما اخذه الاوروبيون عن العرب الارقام العربية التي عمت العالم عن طريقهم وهي تحمّل اسم العرب في كل مكان من العالم . اطلق الاوروبيون اسم العرب على هذه الارقام وهم يعلمون حق العلم ان لا اهل لها غير العرب وانهم لم يطلقوا عليها هذه التسمية جزافاً حيث ان كل الدلائل التاريخية تقول انهم اخذوها عن العرب قبل ان يتصلوا بالهند وقبل ان يعرفوا بان موطن هذا النظام الاصلي هو الهند .

كما وتدل القرائن التاريخية التي وردت بخصوص هذا الموضوع ان العرب اخذوا هذا النظام عن الهنود اما اشكال الارقام التي استعملوها وهي التي جاءت في السلسلتين الغبارية والهندية ما هي الا اشكال اوجدها العرب بعد قيامهم بدراسات علمية مفصلة على اشكال مختلفة من الارقام

(١) راجع كتاب تاريخ الحضارة الاسلامية والفكر الاسلامي ص ٣٧٨

التي وجدوها لدى الهنود فجاءت هذه الأشكال الجديدة التي اوجدها العرب مغايرة للأشكال الهندية الأصلية ولو انها تعتمد على نفس القاعدة التي عليها جميع اشكال الارقام الهندية والتي تقول بايجاد اشكال تسعة للارقام زائداً الصفر يمكن بواسطتها كتابة اي رقم • ولهذا دلالاته الواضحة على ان العرب هم الذين وضعوا هذه الاشكال وهي بالنتيجة عربية تخص العرب وحدهم •

اطلق العرب على سلسلة الارقام الاولى اسم الارقام الغبارية وذلك لما رأوه عند الهنود من انهم كانوا يكتبون الارقام على لوحة موضوع عليها تراب نظيف وقد اطلقوا على السلسلة الثانية اسم الارقام الهندية لكونهم اخذوا اصل النظام عن الهنود •

حاول كثير من المستشرقين النيل من مكانة العرب العلمية ووصفهم بالنقلة ولم ينصفوهم وانكروا عليهم جهدهم في الخلق العلمي وقد نبعت عندهم هذه الفكرة بسبب من التعصب الديني الذي كانت توجهه الكنيسة ضد كل ما يصل اوربا من الشرق المسلم ولم يذكر حتى المستشرقون الذين يعتبرون منصفين بالنسبة للعرب حقيقة الجهد الذي بذله العرب في ايجاد هذه الاشكال من الارقام وانكروا نسبتها للعرب في مؤلفاتهم بل كانوا يطلقون عليها اسم (الارقام الهندية العربية) اي انهم يخلطون في تسميتها بين الهند والعرب تمويهاً للحقيقة •

استخدم العرب على ما يظهر سلسلة الارقام الغبارية في بداية الامر وقد عمت هذه السلسلة جميع البلاد العربية وبعد فترة من الزمان حلت

سلسلة الارقام الهندية في المشرق العربي والبلاد الاسلامية وحافظ المغرب العربي على سلسلة الارقام الغبارية في الاستعمال حتى يومنا هذا وكان هذا الجزء من العالم العربي جسراً مهماً لعبور هذه الارقام الى اوربا .

وبهذه الصورة عم استعمال سلسلة الارقام الغبارية في جميع انحاء العالم وهي تحمل اسم العرب فاصبحت خير سفير لهم وخير شاهد على منزلتهم العلمية الرفيعة .

ورغم بطلان استعمال هذه السلسلة من الارقام في بلاد المشرق العربي الا انها بقيت معروفة لدى سكان هذه المناطق بصورة جيدة وان نسبة كبيرة من ابناء هذه المناطق يحسنون كتابتها واستعمالها واصبحت في الوقت الحاضر منتشرة بين ابناء هذه المناطق بشكل جعلها تكاد تكون منافسة لسلسلة الارقام الهندية ويعتبر هذا الامر خير مساعد لها اذا ما فكر ابناء هذه المناطق في العودة الى استعمال هذه الارقام . ومن حق هذه السلسلة من الارقام التي تحمل اسم العرب ان تعود للاستعمال في بلادنا لتكمل سفارتها بين ظهرانينا كما هي قائمة بهذا الواجب خير قيام في الاماكن الاخرى من العالم . فاذا اعيد استعمال هذه الارقام في بلادنا نكون قد وفينا حقاً علينا لهذا الوليد الذي راى النور في ربوع بلادنا .

المراجع

- ١ - تاريخ الحضارة الاسلامية ابو زيد شلبي استاذ الحضارة والفكر الاسلامي - القاهرة / العربية / ١٩٦٤ ميلادية
المساعد بكلية الدراسات العربية/جامعة الازهر
- ٢ - هارون الرشيد ج٢ - بيروت / الدكتور عبد الجبار الجومرد
١٩٥٦ ميلادية •
- ٣ - نهضة العراق الادبية في القرن التاسع عشر/ طبعه اولى بغداد
١٩٤٦/ الدكتور محمد مهدي البصير
- ٤ - تاريخ مختصر الدول - بيروت / العلامة غريغوريوس بن هرون
١٨٩٠ الطيب المملطي المعروف بابن العبري
- ٥ - العالم العربي - القاهرة/ ١٩٥٤ تأليف الدكتورة نجلاء فتحي
ترجمة الاساتذة محمد عوض ابراهيم - الدكتور محمد يوسف نجم - محمد دويك - برهان الدين الرحباني
- ٦ - الفلسفة اللغوية والالفاظ العربية - القاهرة/ ١٨٨٦
جرجي زيدان
- ٧ - مقدمة في تاريخ الحضارات القسم الاول بغداد/ ١٩٥١
الاستاذ طه باقر

- ٨ - عصور ما قبل التاريخ عيسى الحلوي
وتاريخ بابل القديم / ١٩٦٠
- ٩ - تاريخ التمدن الاسلامي ج٣ - جرجي زيدان
القاهرة / ١٩٥٨
- ١٠ - الفهرست بيروت / ١٩٦٤
محمد بن اسحق النديم ابن
ابي يعقوب الوراق
- ١١ - تاريخ الاسلام السياسي والديني
والثقافي والاجتماعي القاهرة /
١٩٥٩
حسن ابراهيم حسن
- ١٢ - تاريخ العرب قبل الاسلام ج٣،
٨ بغداد / ١٩٥٣
الدكتور جواد علي
- ١٣ - القرآن الكريم
- ١٤ - تفسير الجواهر ج١٩ القاهرة /
١٣٤٩ هجرية
الشيخ طنطاوي جوهرى
- ١٥ - البرهان في علوم القرآن ج٤
القاهرة / ١٩٥٨ ميلادية
الامام بدر الدين محمد بن
عبد الله الزركشي
- ١٦ - العهد القديم
- ١٧ - ابو جعفر المنصور داهية العرب
بيروت / ١٩٦٤
الدكتور عبد الجبار الجومرد
- ١٨ - تاريخ اليعقوبي ج١ ، ج٢
النجف / ١٩٦٤
احمد ابن ابي يعقوب بن جعفر

- ١٩- علوم العرب الرياضية وانتقالها
الى اوربا القاهرة/١٩٤٦
احمد فهمي ابو الخير
- ٢٠- نظرية الاعداد وتاريخها
بغداد/١٩٥٧
تأليف اوستن اور ترجمة محي
الدين يوسف ومحمد واصل
الظاهر
- ٢١- العلوم عند العرب
القاهرة/١٩٦٥
قدري حافظ طوقان
- ٢٢- الثقافة الاسلامية والحياة
المعاصرة القاهرة/١٩٦٢
جمع ومراجعة وتقديم محمد
خلف عبد الله
- ٢٣- تراث العرب العلمي في
الرياضيات والفلك
القاهرة/١٩٦٣
قدري حافظ طوقان
- ٢٤- شمس العرب تسطع على الغرب
اثر الحضارة العربية في اوربا
بيروت/١٩٦٤
المستشرقة الالمانية زيغريد
هونكه ترجمة فاروق بيضون
وكمال دسوقي
- ٢٥- اثر العرب في الحضارة الاوربية
القاهرة/١٩٦٠
عباس محمود العقاد
- ٢٦- اصول تدريس الحساب
والقياسات بغداد/١٩٦٠
نعيم يوسف صرافه

- ٢٧- قصة الارقام بيروت/١٩٤٨ شفيق جحا وجورج شهلا
- ٢٨- دائرة المعارف الاسلامية المجلد محمد فريد وجددي
السادس القاهرة/١٩٣٧
- ٢٩- تاريخ الرياضيات ج١ ، ج٢ ديفد يوجين سميث بالانكليزية
بوسطن/١٩٢٨
- ٣٠- اثر الشرق في الغرب خاصة في للمستشرق الالماني جورج
انقرون الوسطى القاهرة/١٩٤٦ يعقوب ترجمة فؤاد حسين علي
- ٣١- كتاب الاغانى ج١٧ ابو الفرج الاصفهاني
القاهرة/١٩٧٠
- ٣٢- مجلة سومر المجلد السادس الاستاذ طه باقر
ج١ ١٩٥٠ لوح رياضي على
نظرية لاقليدس من تل حرمل
ص ٥ - ص ٢٨
- ٣٣- مجلة سومر المجلد الحادي الاستاذ فؤاد سفر
عشر ج١ ١٩٥٥ كتابات الحضرة
ص ٣ - ص ١٤
- ٣٤- مجلة المجمع العلمي العراقي الدكتور جواد علي
المجلد الرابع ج١ ١٩٥٦
كتابة ابرهة ص ١٨٦ - ص ٢١٩

٣٥- مجلة المجمع العلمي العراقي

المجلد الرابع ج١ ١٩٥٦

اثر الاصابع في العد ص١٢٢ - محي الدين يوسف

ص١٣٧

٣٦- مجلة اللسان العربي العدد

الاستاذ محمد السراج استاذ

الثالث آب ١٩٦٥ الطابع العربي في جامعة القرويين بالمغرب

في الارقام العربية ص٦٤ -

ص٧٠

٣٧- مجلة العربي العدد ١٧٧ آب الاستاذ عبد الستار فراج

١٩٧٣ ارقام الحساب وطريقة

كتابتها في المشرق والمغرب

العربي ص١١٤ - ص١١٥

فهرست المواضيع

مقدمة	٥
القسم الاول	
رحلة الارقام عبر التاريخ	
مدخل	١١
لمحة تاريخية	١٤
الفصل الثاني	
حساب المقارنة	١٦
العود المفروض	١٧
الجبال المعقدة والحب المنظوم	١٨
الفصل الثالث	
كتابة الاعداد	٢١
كتابة الاعداد بالصور	٢٢
الفصل الرابع	
كتابة الاعداد بالرموز	٢٥
البابليون	٢٥
المصريون القدماء	٣٣
الارقام الحضرية	٣٥
هنود امريكا	٣٩
كتابة الاعداد بالحروف	٤١
الصينيون	٤١
اليونانيون	٤٦
الرومانيون	٤٩
الفصل السادس	
حساب اليد او العد	٥٦

اسماء الاعداد	الفصل السابع	٦٣
حساب العداد	الفصل الثامن	٦٦
الارقام العربية	القسم الثاني	٧٣
العرب ونظام الترقيم	الفصل الاول	٧٥
الهنود والارقام		٧٥
العرب والارقام - العصر الجاهلي		٧٨
العصر الاسلامي		٨٣
العرب والارقام العربية	الفصل الثاني	٩٠
مزايا الارقام العربية		١٠٢
موكب سير الارقام الى اوربا		١٠٥
والعالم		
عوائق انتشار الارقام العربية في		١١٣
بداية طريقها الى اوربا		
حقائق تاريخية	الفصل الثالث	١١٦
نظام المرتبة العددية	الفصل الرابع	١٢٤
الاعداد الكبيرة		١٢٤
استعمال الصفر	الفصل الخامس	١٢٧
الخاتمة		١٣١
المراجع		١٣٥

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد
(٦٠٥ لسنة ١٩٧٥)